HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

71,217

LIBRARY OF

SAMUEL GARMAN

November 16, 1928.

NOV 16 1928

Ueber

Narcine,

eine neue Gattung electrischer Rochen

nebst

einer Synopsis der electrischen Rochen

von

Dr. F. G. J. Henle,

Gehilfen am königlichen anatomischen Museum in Berlin.

Mit vier Steintafeln.

Berlin, 1834.

Bei G. Eichler.

MCZ LIBRARY
HARVARD UNIVERSITY
CAMBRIDGE. MA USA

Unter den Zitterrochen haben bisher die Arten des mittelländischen Meeres und der europäischen Küsten fast ausschliefslich die Naturforscher beschäftigt. Unsre Kenntnifs von den übrigen beschränkt sich hinsichtlich des äussern Baues auf die dürftigen Beschreibungen von Gronov und Bloch, hinsichtlich des Innern ist sie noch nicht einmal rudimentär. Im J. 1831 unternahm Herr v. Olfers [1]) eine Revision sämmtlicher, bis dahin bekannt gewordener Arten und fügte denselben eine neue, brasilianische hinzu. Sein Hauptaugenmerk bei dieser Arbeit war, die verwirrende Menge der von Einzelnen beschriebenen Arten zu reduciren, und es ist ihm dies verdienstliche Bemühen theilweise vortrefflich gelungen, indem sich entweder Synonyme nachweisen, oder für selbstständig gehaltene Species andern als Varietäten unterordnen liefsen. Nachdem ich sämmtliche Zitterrochen des hiesigen zoologischen Museums wiederholt geprüft habe, wozu mir des Hrn. Geh. Raths Lichtenstein bekannte Gefälligkeit freundlichst Gelegenheit gab, mufs ich Hrn. v. Olfers fast in Allem, so weit es seine beiden ersten Species, *T. ocellata* und *marmorata* betrifft, völlig beistimmen. Ein Anderes aber lehrten mich meine Untersuchungen über die aussereuropäischen, wozu auch seine *T. brasiliensis* gehört, und ich hoffe in Folgendem zu beweisen, dafs nicht nur einige, von v. Olfers als zweifelhaft aufgeführte Arten sich reell unterscheiden, sondern auch, dafs Alle in vielen Punkten des

1) Die Gattung *Torpedo* in ihren naturhistorischen und antiquarischen Beziehungen erläutert von J. F. M. v. Olfers. Berlin 1831. Mit 3 Tafeln. (Aus den Abhandl. der kön. Akad. besonders abgedruckt.)

äussern und namentlich des Skelettbaus so sehr und unter sich übereinstimmend von den beiden genannten (*T. ocellata* und *marmorata*) abweichen, dafs sie von diesen völlig getrennt und als eine neue Gattung aufgestellt zu werden verdienen. Ich werde daher unter der Benennung *Torpedo s. s.* fortan nur die Arten *ocellata* und *marmorata* mit ihren Varietäten nach v. Olfers begreifen, die übrigen aber unter dem generischen Namen *Narcine* (von ναρκη, der griechischen Bezeichnung der electrischen Fische) zusammenfassen. Die Benennung *Torpedines* kann man im weitern Sinne für die Zitterrochen überhaupt beibehalten.

Es fiel mir zuerst bei genauerer Betrachtung des Exemplars von *T. brasiliensis* Olf., welches unser zootomisches Museum besitzt, auf, dafs die Körperscheibe am Vorderrande vor den Augen sich, ähnlich wie bei *Rhinobatus*, länglich zuspitzt, während sie doch bei den europäischen Zitterrochen vorn abgerundet, häufig sogar etwas eingebogen ist. Vergleicht man den vordern Theil des Schädels des brasilianischen Zitterrochens mit dem eines europäischen, so ergiebt sich bald der Grund der Verschiedenheit. Die Decke des Schädels der *Torpedo*[1]) neigt sich vorn sanft nach unten gegen die Basalwand, um sich mit ihr zu verbinden und so die Schädelhöhle mit einem scharfen Rand zu schliefsen. Dieser aber ist nicht vollständig; der vordere Rand der obern Wand hat nämlich in seiner Mitte einen verschoben vierseitigen, der der untern Wand einen kleinen rundlichen Ausschnitt, und so bleibt zwischen beiden ein Zugang zu dem Innern der Schädelhöhle, der nur durch eine fibröse Haut verschlossen wird. Auf jeder Seite entstehn aus dem scharfen Rande, in welchen obere und untere Schädelwand sich vereinigen, zwei platte Fortsätze, die also beiden gemeinschaftlich angehören. Der innere der beiden Fortsätze (Stirnfortsatz)[2]) ist ein schmaler, kurzer Knorpelstreifen, der in seinem Ur-

1) Tab. IV. f. 5.
2) Tab. IV. f. 5. *C.*

sprunge dem entsprechenden der andern Seite eng anliegt, dann nach vorn und etwas nach aufsen geht. Sieht man den Schädel der *Torpedo* von der Basis an, so scheint sich diese zwischen beiden Riechhöhlen in die beiden Stirnfortsätze zu spalten, die in derselben Ebne auf die beschriebene Weise nach vorn gehn. In einem 9″ langen Exemplar von *T. marmorata* fand ich den Stirnfortsatz 4‴ lang. Zwischen den, auf diese Art divergirenden Stirnfortsätzen beider Seiten ist eine dünne, fibröse Haut ausgespannt, die an dem Skelett unsers Museums nicht wegpräparirt ist. Dadurch bekommen beide das Ansehn einer zusammenhängenden Platte, wie Rosenthal [1]) sie dargestellt hat. Der zweite Fortsatz, Nasenfortsatz [2]) der *Torpedo* geht quer nach aufsen. Er ist breit, abgerundet, oben gewölbt, unten mit einer entsprechenden Concavität versehn, welche das Geruchsorgan aufnimmt, und trägt an seinem äufsern Ende eine Gelenkfläche, auf welche der Knorpel, der zur Brustflosse geht (Schädelflossenknorpel), mit einer dreiseitigen Pfanne eingelenkt ist.

Bei *Narcine* dagegen [3]) endet die Schädeldecke viel früher, als die untere Wand desselben und ohne sich gegen diese zu senken, mit einem scharfen, nach vorn rundlich ausgeschnittenen Rand. Nur zwei sehr schmale Streifen, die aber auch schon nicht mehr zur Bildung der Schädelhöhle beitragen, treten jederseits, mit der äufsern Wand des Schädels zusammenhängend, nach vorn. Die Basis geht, als ein starker, nach unten von rechts nach links gewölbter, schaufelförmiger Knorpel, in unserm Exemplar noch etwa 8‴ weiter, indem sie an Breite zunimmt und endet in einen nach vorn concaven, dem Ausschnitt der obern Wand fast parallelen Rand. Von den Seiten dieses Randes entstehn aber noch zwei sichelförmige platte Fortsätze [4]), welche sich gegen einander krümmen, ohne sich zu verbinden. Die Seitenwände

1) Ichthyotom. Tafeln. Heft 6. Tab. XXVI. fig. 3. 4.
2) Tab. IV. f. 5. *D.*
3) Tab. IV. f. 1. 2. 3.
4) Ebendas. *bb.*

des Schädels[1]) laufen von der Stelle, wo die obere Wand aufhört, gegen den vordern Rand des schaufelförmigen Knorpels hin sich verschmälernd, spitz zu. Ihr hinterer, breiterer Theil ist von einer ovalen Oeffnung [2]) durchbrochen und so bekommt es das Ansehn, als wenn von dem obern Theil des Seitenrandes des Schädels zwei Knorpelleisten zum vordern, seitlichen Rand des schaufelförmigen Knorpels gingen, gleichsam als Träger desselben. Tab. IV. f. 2. zeigt die schaufelförmige Platte von unten. Man sieht, dafs die Nasenhöhlenknorpel bei *Narcine* nur der untern Wand des Schädels angehören. Die vordere Wand der Schädelhöhle wird bei *Narcine* durch eine starke, viereckige, sehnige Haut gebildet, welche fast senkrecht vom vordern Rand der obern Wand auf die schaufelförmige Platte herabsteigt und sich mit dem Perichondrium derselben verbindet.

Man sieht, wie sehr sich in dieser Bildung die Stirntheile von *Narcine* und *Rhinobatus* einander nähern. Hauptsächlich unterscheiden sie sich durch die ovale Oeffnung in den seitlichen Wänden bei der erstern.

Unter den *Narcinen* schliefst sich *Narcine capensis* (*T. capensis* Bloch) zunächst an die Gattung *Torpedo* an. Der Raum der Körperscheibe vor den Augen ist bei ihr zwar länger, als bei *Torpedo*, aber der vordere Rand nicht spitz zulaufend, sondern eher etwas abgestumpft. Es ist interessant, wie sich auch die Schädelform der von *Torpedo* nähert, ohne jedoch den Character der *Narcine* aufzugeben. Die vordere Wand kommt ebenfalls mit der untern in einen scharfen Rand zusammen und hat in der Mitte des vordern Randes einen sehr tiefen, spitz zulaufenden Einschnitt. Die untere Wand aber ist nicht in der Mitte eingeschnitten, sondern läuft als ein schmaler, sich immer mehr verschmälernder Fortsatz nach vorn, und theilt sich nahe der Spitze in zwei Aeste, die sich sogleich bogenförmig wieder vereinigen. Er entspricht offenbar der schaufelförmigen Platte der *Narcine brasil.*;

---

1) Tab. IV. f. 3. *C.*

2) Ebendas. *c.*

die seitlichen Stirnfortsätze der *Torpedo* fehlen, der Nasenfortsatz ist kurz und breit, wie bei *Narcine* und auf ihm articulirt der Schädelflossenknorpel, wie bei dieser. In der Gegend der Nasenfortsätze ist der Schädel breiter, als bei irgend einem andern electrischen Rochen.

Bei *Torpedo* liegt die Articulation des Schädels mit dem Knorpel, der sich vom Nasenfortsatz, am vordern Rand der Scheibe herum, den innern Brustflossenknorpeln entgegen zieht, fast gleich weit nach vorn mit der vordern Spitze des Schädels, indem der Stirnfortsatz des Schädels kurz, und zugleich der Nasenfortsatz verhältnifsmäfsig lang und schmal ist. Bei *Narcine* rückt diese Articulationsstelle fast bis in die Mitte der ganzen Länge des Schädels zurück. Der Knorpel selbst, welcher zur Brustflosse geht, und den ich Schädelflossenknorpel genannt habe, hat bei *Torpedo* in seinem Anfange eine kurze Strecke weit die Form einer Rinne[1]). Er besteht nämlich aus zwei Knorpelplatten, die nach hinten in eine scharfe Kante zusammenstofsen. In der obern dieser Platten ist eine runde Oeffnung[2]), durch welche ein Zweig vom ersten Ast des N. trigeminus tritt, der dann in der Rinne nach aussen geht und sich in der Haut der Brustflossen am vordern, äussern Rande derselben verzweigt. Die Rinne gleicht sich aber bald aus, indem die beiden Knorpelplatten immer schmaler werden und zuletzt in einen cylindrischen, sich nach und nach zuspitzenden Knorpelstreifen zusammenkommen, der an dem innern Rand der Brustflosse verläuft, ohne sich indefs mit den Knorpeln derselben zu verbinden.

Bei *Narcine brasil.* ist der Bau dieses Knorpels weit komplicirter[3]). Er ist im Ganzen platt, nach hinten etwas runder und schmaler, nach vorn breiter. Er geht von hinten und innen schief nach vorn und aussen. Seine beiden Flächen liegen der Bauch- und Rückenfläche

---

1) Tab. IV. f. 5. *E.*
2) Ebendas. *k.*
3) Tab. IV. f. 1. 2. 3. *E.*

des Thiers zugewandt. Das hintere Ende trägt die concave Gelenkfläche, die mit dem Gelenkknopfe des Proc. nasalis des Schädels articulirt. Dicht vor derselben entspringt vom hintern Rand ein breiter, starker und platter Fortsatz [1]), der einer Sehne zur Insertion dient und bei *Torpedo* fehlt. Der vordere Rand des Knorpels ist nach vorn ausgehöhlt. Von dem äufsern Winkel desselben entspringt ebenfalls ein schmaler, nach aufsen tretender Fortsatz. Von dem vordern Rande dieses Fortsatzes und des Schädelflossenknorpels selbst, entstehen eine Menge kleiner, unregelmäfsiger Knorpelstreifen, die im rechten Winkel, wie die Aeste eines Hirschgeweihs von ihm ausgehn. Aehnliche finden sich auch frei, ohne Zusammenhang mit dem übrigen Skelett in dem Raum zwischen dem äussern Rand der schaufelförmigen Platte des Schädels und dem innern Rande des Schädelflossenknorpels [2]). Alle diese einzelnen Knorpeläste sind durch ausserordentlich feste, silberglänzende, quer zwischen denselben in mehreren Schichten verlaufende Sehnenstreifen unter sich fest verbunden. Solche liegen auch quer zwischen den vorderen, halbmondförmigen Fortsätzen des schaufelförmigen Knorpels. Wo der vordere und der äussere Rand des Schädelflossenknorpels zusammenstofsen, setzt sich eine starke Sehne an. Diese, so wie die an den hintern Fortsatz desselben Knorpels sich inserirende, gehören einem gemeinschaftlichen Muskelbauche an, der von der Bauchfläche des tiefen Zungenbeins und dem innern Theile der Kiemenbogen entspringt, und entweder den Schädelflossenknorpel sammt dem Schädel nach seiner Seite zieht, oder im Verein mit dem gleichnamigen Muskel der andern Seite, den ganzen, vor dem Mund gelegenen Theil des Körpers nach unten umbiegt.

Bei *Narcine capensis* ist der Schädelflossenknorpel wie bei *N. brasiliensis* gestaltet, doch fehlt der hintere Fortsatz. Vorn theilt er sich in drei Aeste, der kürzeste ist nach oben gerichtet und dient dem

---

1) Tab. IV. f. 1. 2. 3. *g.*

2) Ebendas. *F. G.*

beschriebenen Muskel zur Insertion. Von den beiden anderen, fast gleich langen und schmalen geht der eine, wie bei *Torpedo* nach aussen, der andere nach innen gegen den Stirnfortsatz des Schädels und hängt mit demselben durch ähnliche quere Sehnenstreifen zusammen, wie bei *Narcine*.

Der Nasenknorpel selbst ist bei *Torpedo* und *Narcine* nicht sehr verschieden. Er ist bei *Torpedo* länger und schmaler, bei *Narcine brasil.* und *cap.* kürzer und breiter. Bei beiden trägt er an der obern, convexen Fläche, nahe seinem Gelenkende, einen hakenförmigen Fortsatz [1]), der dazu dient, den ersten Zweig des ersten Astes vom Nerv. trigeminus, der unter ihm nach vorn verläuft, in seiner Lage zu befestigen. Bei *Narcine capensis* krümmt sich dieser Fortsatz nach oben bis dicht an den Schädel und seine Spitze ist an diesem mittelst eines kurzen, starken Bandes befestigt, so dafs der Nerve über ihn, wie durch einen kurzen Kanal geht. Die untere Fläche des Nasenknorpels ist ausgehöhlt und dient zur Aufnahme des Geruchsorgans. An dem Rande dieser Höhle liegt wieder ein knorpeliger, innen nicht ganz geschlossener Ring, der bei *Torpedo* schwach und fast häutig, bei *Narcine* ziemlich stark ist [2]). Er hängt an den beiden innern Enden mit dem Rande der eigentlichen Nasenhöhle zusammen, aussen ist er von demselben getrennt und der Zwischenraum durch eine Membran ausgefüllt; der innere obere Theil desselben ist am breitesten und liegt in der Nasenklappe, die später beschrieben werden soll.

Der Quadratknochen ist bei *Torpedo* glatt, an seiner Basis gegen den Schädel hin breit, nach aussen in eine Spitze endend und daher im Ganzen von dreieckiger Form [3]). Bei *Narcine* hat derselbe eine

---

1) Tab. IV. f. 1. 3. 5. *d.*
2) Tab. IV. f. 2. *e. e'.*
3) Tab. IV. f. 5. *II.*

unregelmässig prismatische Gestalt [1]). An seinem hintern Theil, der an der Basis des Schädels befestigt ist, ist er von oben nach unten zusammengedrückt, in seinem vordern Theile wird er platt von einer Seite zur andern, indem seine obere Fläche zur innern, seine untere zur äussern wird. Seine Articulationsfläche mit den Kiefern hat daher von oben nach unten einen beträchtlichen Durchmesser, ist schmal und etwas convex von einer Seite zur andern.

Nahe an dem vordern Ende und auf der dem Schädel zugekehrten Fläche derselben trägt der Quadratknochen der *Narcine* eine Gelenkfläche, worauf ein, zuerst von mir gesehener, länglicher platter Knorpel articulirt, der sich quer gegen den Schädel hin nach innen erstreckt, mit der einen Fläche nach vorn, mit der andern nach hinten gerichtet ist und in diesem Verlaufe einen nach vorn convexen Bogen beschreibt [2]). An der Articulationsstelle mit dem Quadratbeine hat er ein rundliches Knöpfchen, hinter demselben einen engern, etwas eingeschnürten Hals und wird dann erst platt. In der Mitte ist er am breitesten und verschmälert sich gegen das innere Ende zu einer Spitze, die am Schädel anliegt. Dieser Knorpel, den ich Cart. pterygoidea nenne [3]), liegt in der vordern Wand des Spritzlochs, nah an seinem obern Rande und dicht unter der innern Haut desselben, so dafs er äusserlich leicht gefühlt wird. Sein inneres, dem Schädel zugewandtes Ende ist frei, verbindet sich mit keinem andern Knorpel und ist nur durch Zellgewebe an den Schädel geheftet. Bei *Narcine capensis* ist er beträchtlich breit und hängt

---

1) Tab. IV. f. 1. 2. 3. *II.*

2) Tab. IV. f. 1. 3. *I.* In den Abbildungen ist der Knorpel, um seine Form deutlicher zu machen, nach oben umgelegt.

2) Ich wende diese Benennung vorläufig an, ohne Gründe dafür anzugeben. Hr. Prof. Müller ist gegenwärtig mit einer Deutung des Knorpelfischskeletts beschäftigt und wird bald diese Lücke in den zootomischen Kenntnissen ausfüllen. Gestützt auf die von ihm gewonnenen Resultate, habe ich diesem und dem folgenden Knorpel die gewählten Namen ertheilt, die sich hier nicht würden rechtfertigen lassen, ohne auf die sämmtlichen Schädelknorpel aller Knorpelfische einzugehn.

mit der Basis des Schädels durch ein eigenes starkes Band zusammen, welches sich etwas vor und unter der Austrittsstelle des ersten Astes des Trigeminus an diesen befestigt. Ganz ähnlich ist dieser Knorpel bei *Rhinobatus*, *Rhinoptera* und *Myliobates*. Nur ist er höher, so dafs er in der vordern Wand des Spritzlochs vom obern bis zum untern Rande reicht, und mit dem Quadratbein durch eine Sehne, nicht durch ein Gelenk, verbunden. Bei *Torpedo* ist er in eine Kette von drei zerfallen [1]), von denen der hinterste, ein rundliches, plattes Knorpelchen, etwa auf der Mitte des vordern Randes des Quadratbeins articulirt; der mittlere ist ebenfalls platt, länglich viereckig und liegt in der äussern Wand des Spritzlochs; der vorderste ist am gröfsten, unregelmäfsig viereitig, muschelartig ausgehöhlt und liegt in der vordern Wand des Spritzlochs, dessen ganze Höhe er einnimmt. Sein hinterer äusserer Winkel ist in einen Stiel ausgezogen, der mit dem mittlern Knorpel der Kette articulirt, der innere Rand ist durch Zellgewebe mit dem Schädel verbunden. Die eine Fläche ist nach vorn, die andere nach hinten gewandt [2]). Nach innen von dem ersten Knorpel dieser Kette ist auf dem vordern Rande des Quadratbeins von *Torpedo* ein anderer befestigt [3]), welcher ebenfalls platt, länglich und nach oben und innen halbkreisförmig gebogen ist, und durch ein sehniges Band an dem Schädel über der Austrittsstelle des zweiten Astes des Trigeminus angeheftet ist, so dafs dieser Nerve unter ihm, wie unter einem Bogen durchgeht. Er scheint der Apophysis pteryg. ext. nach Bojanus (Tympanal Cuv.) der Grätenfische zu entsprechen und kann daher Apophysis pterygoidea genannt werden. Bei *Rhinobatus* ist ein noch unbeschriebener kleiner, platter Knorpel dicht auf dem innern Rand der obern Fläche des Quadratbeins gelegen, der mit dem Schädel durch

---

1) Tab. IV. f. 5. *l. l'. l''*.

2) Rosenthal (ichthyotom. Tafeln. Tab. XXVI. f. 3. 4. *i.*) hat nur den vordersten dieser Knorpel abgebildet und nenut ihn Gaumenknorpel. Die Apophysis pterygoidea hat er übersehen.

3) Tab. IV. f. 5. *l.*

eine Nath, mit dem Quadratbein durch sehniges Gewebe zusammenhängt. Er ist dreiseitig, die schmale Basis dem Schädel zugewandt, die Spitze reicht kaum bis zu einem Viertel der Länge des Quadratbeins; sein innerer Rand ragt nicht über den innern Rand des Quadratbeins hinaus. Offenbar ist er analog der Apophysis pterygoidea bei *Torpedo.* Die Form, unter der er bei *Rhinobatus* auftritt, bildet den Uebergang zu *Narcine*, wo er mit dem Quadratbeine verwachsen ist und eine seichte Grube [1]) noch die Trennung andeutet. Bei *Myliobates* und *Rhinoptera* ist keine Spur der Apophysis pterygoidea mehr vorhanden. Den übrigen Rochen fehlt sowohl die Cartilago, als die Apophysis pterygoidea.

Einen sehr merkwürdigen, paarigen Knorpel habe ich bei *Narcine brasiliensis* im Schlunde gefunden, der in dieser Gestalt und Lage sonst keinem Knorpelfische zukömmt. Er liegt jederseits unter dem Schädel und über den Häuten des Schlundes (wenn man sich das Thier auf dem Bauche liegend denkt), vor dem vordern Rande des Quadratknorpels [2]). Seine Gestalt ist die eines gleichschenklichen, spitzwinklichen Dreiecks, dessen Basis nach innen, parallel mit der entsprechenden Seite des gleichnamigen Knorpels der andern Körperhälfte liegt und diese fast berührt, dessen Spitze nach aufsen gerichtet ist und unter der Grundfläche des Schädels, wenn man ihn von oben betrachtet, zum Vorschein kömmt. Alle drei Seiten sind nicht ganz gerade, sondern etwas *S*förmig ausgeschweift, der obere und äufsere Winkel abgerundet; die Knorpel beider Seiten hängen genau zusammen, so dass sie, ehe man das Perichondrium wegnimmt, wie ein einfacher erscheinen. Wir nennen sie Cartilagines palatinae. An die nach aufsen gerichtete Spitze heftet sich ein starkes, sehniges Band, ein eigentliches Aufhängeband, welches schief nach oben, vorn und aufsen geht und

---

1) Tab. IV. f. 1. *l.*

2) Tab. IV. f. 1. 2. 3. *KK.*

sich an der Basis des Schädels befestigt, dicht hinter dem hintern Rande des Nasenhöhlenknorpels. Sonst konnte ich keine Verbindungen der Gaumenknorpel wahrnehmen.

Ob diese Knorpel auch bei *Narcine capensis* vorhanden sind, oder nicht, kann ich nicht mit Zuverlässigkeit entscheiden. Die beiden Exemplare, die ich untersuchte, sind in dem zoologischen Museum aufgestellt und konnten nicht so weit präparirt werden, als nöthig gewesen wäre, um über diesen Punkt zur Gewifsheit zu gelangen.

In der Gestalt und namentlich in der Stärke der Kinnladen sind *Torpedo* und *Narcine* sehr von einander unterschieden. Bei beiden articulirt, wie bei allen Rochen, der Oberkiefer auf dem Unterkiefer und dieser ist mit dem Quadratbein verbunden oder vielmehr an demselben aufgehängt, mittelst eines kurzen, festen, bei *Narcine* faserknorplichen Bandes. Beide sind bei *Narcine* platt, breit und sehr stark, und bestehen aus zwei Seitenhälften, die in der Mitte verbunden sind. Zunächst an dem äussern Ende trägt der Unterkiefer einen kurzen, starken Fortsatz, der die Gestalt eines Stifts, nämlich ein abgestumpftes, flaches Köpfchen und einen etwas dünnern Hals hat [1]). Der letztere wird von dem äussern Ende des Oberkiefers umfasst, das zu diesem Behufe halbmondförmig ausgeschnitten ist, und so in zwei kurze Aeste ausläuft. Der vordere dieser Aeste trägt zugleich an seiner untern Seite eine Gelenkfläche, welche auf eine entsprechende, am Unterkiefer vor dem Knöpfchen gelegene, passt. Die Kinnladen bilden einen Bogen nach vorn und unten, aber der Bogen, den sie bei *Narcine* beschreiben, gehört einem weit gröfsern Radius an, als der, den die Kinnladen bei *Torpedo* bilden. Diese [2]) unterscheiden sich ferner durch ihre schlanke, dünne und ebenere Form, und durch den Mangel des Stiftes auf dem Unterkiefer. Der Oberkiefer umfasst diesen übri-

---

1) Tab. IV. f. 1. 2. *m.*

2) Tab. IV. f. 5. *L. M.*

gens an dem Gelenkende ebenfalls mit einem, nur minder tief, halbmondförmig ausgeschnittenen Ende.

Die Bildung der übrigen Theile des Schädels ist bei beiden Gattungen ziemlich dieselbe. Beiden fehlt die sonst den Knorpelfischen gewöhnliche Fontanelle, wenn man nicht eine sehr schmale, etwas dünnere Stelle in der Mittellinie der Schädeldecke als solche ansehen will. Der mittlere Theil des Hinterkopfes hat bei *Narcine* eine dreiseitige Vertiefung, in welcher sich die Oeffnungen des Gehörorgans befinden, deren hier vier sind [1]). Bei *Torpedo* findet sich an derselben Stelle eine leichte Wölbung. Die beiden Articulationsflächen mit der Wirbelsäule sitzen bei *Narcine* unmittelbar auf der hintern Schädelwand neben dem Hinterhauptsloche; bei *Torpedo* auf zwei kurzen Fortsätzen [2]), so dafs hier der Raum zwischen dem Rande des Hinterhauptsloches und dem Bogen des ersten Halswirbels, den eine fibröse Haut ausfüllt, weit gröfser ist, als bei *Narcine*.

Einen ganz constanten und in die Augen fallenden Unterschied zwischen *Torpedo* und *Narcine* bildet die Anwesenheit der Lippenknorpel bei den letztern, welche, so viel man weifs, übrigens bei keinem Rochen, auch nicht bei *Rhinobatus*, wohl aber bei den Haifischen vorkommen [3]). Es sind sowohl bei der brasilianischen, als bei der capischen *Narcine* jederseits zwei kleine, platte, in einem Winkel gegen einander gefügte Knorpelchen, die etwa in der Mitte der Länge eines jeden seitlichen Astes der Kinnladen liegen, und in einer Falte der Lippenhaut, die im Ganzen senkrecht auf die Mundspalte steht, eingewickelt sind, so dafs man sie leicht durchfühlt und selbst durch das Auge erkennen kann. Durch diese Knorpel unterstützt, können die beiden seitlichen Mundfalten [4]) wie zwei Schieber gegen die Mundöff-

1) Tab. IV. f. 1. *a*.
2) Tab. IV. f. 5. *q q*.
3) Tab. IV. f. 2. *O. P*.
4) Tab. I. f. 2. *d*.

nung vorgezogen und einander genähert werden. Jedes dieser Knorpelchen hat eine 3eckige Gestalt; die Spitzen dieser Dreiecke sind beweglich mit einander verbunden, die Basis des untern ist nach unten, des obern nach oben gerichtet, die letztere hat einen tiefen rundlichen Einschnitt, so dass 2 Fortsätze entstehen [1]). Das untere reicht bis zum untern Rand des Unterkiefers, das obere zum obern Rand des Oberkiefers, die Articulation beider liegt der Mundspalte gegenüber. Bei geschlossenem Munde bilden sie einen sehr spitzen Winkel mit einander, wenn der Mund geöffnet wird, kommen sie in eine gerade Linie untereinander zu liegen. Diese Veränderungen der Richtung gegeneinander sind nicht blofs passiv, sondern werden durch drei kleine Muskeln bewirkt. Der erste entspringt vom Unterkiefer unter dem äufsern Rande des untern Lippenknorpels und befestigt sich an den äufsern obern Fortsatz des obern Lippenknorpels, der zweite entspringt vom untern, äufsern Winkel des untern Lippenknorpels und inserirt sich unter dem vorigen. Beide liegen längs des äufsern Randes der beiden Knorpel und verkleinern durch ihre Zusammenziehung den Winkel, den diese miteinander bilden. Der dritte Muskel entsteht von dem äussern Theil des obern Randes des Oberkiefers und setzt sich mit einer langen, dünnen Sehne an den innern Fortsatz des obern Lippenknorpels. Er kann ihn nach aufsen und oben ziehen und vergröfsert also den Winkel, in dem beide Knorpel zu einander geneigt sind. Aufserdem sind die Knorpel in ihrer Lage befestigt durch die Aponeurose der Muskelmasse der Kinnladen, die sich an jene ansetzt.

Bei allen Zitterrochen, welche Lippenknorpel besitzen, nehmen die Zähne nicht die ganze Breite der Mundspalte, sondern nur den mittlern Theil derselben ein. Der Theil der Kinnladen, welcher hinter den Lippenknorpeln, von deren innerem Ende bis zum Mundwinkel liegt, ist sowohl im Ober- als im Unterkiefer zahnlos. Was aber die

---

3) Tab. IV. f. 2. *o. p.*

Zähne dadurch an Boden in der Breite verlieren, das gewinnen sie anderseits durch gröfsere Ausbreitung in der Richtung von innen nach aufsen. Die Zähne sitzen bekanntlich bei den Rochen nicht auf den Kieferknorpeln selbst, sondern auf der, die Kiefer überziehenden Haut innerhalb eines gewissen Umfangs auf, den man die Zahnplatte nennen könnte. Diese Zahnplatte hat bei *Torpedo* die Form eines Oblongum, dessen längste Seite in der Richtung der Mundspalte liegt, dessen hintere Grenze dem innern Rand der Kinnlade, die vordere dem äufsern Rande derselben entspricht. Bei *Narcine* wird die hintere Grenze der Zahnplatte durch eine gerade Linie gebildet, welche ebenfalls mit dem hintern Rande des Unterkiefers zusammenfällt; die seitliche und vordere Grenze umschreibt eine Curve, welche bei *N. brasiliensis* parabolisch, bei *N. capensis* ein Kreisbogen ist. Bei dieser ragt die Zahnplatte wenig aus der Mundspalte hervor [1]), bei *N. brasiliensis* verlängert sie sich in Form einer Zunge über dieselbe nach aussen [2]) und reicht fast eben so weit wieder nach aussen herab, als nach innen. Durch Anspannung der Haut und gewifs auch durch willkührliche Muskelbewegungen können diese Zahnplatten bei *Narcine* weiter aus dem Munde hervorgezogen werden, bei *Torpedo* ist diefs nicht möglich, denn so weit die Zähne reichen, ist die dieselben tragende Haut mit den Kinnladen fest verwachsen. Durch Vergleichung der zweiten und dritten Figur der Tab. I. wird man sich die beschriebenen Differenzen in der Anordnung der Zähne zwischen *Narcine* und *Torpedo* leicht versinnlichen. Auf die Gestalt des Mundes bei *Narcine* bezieht sich die Benennung „*Rictus angustus*“ die Bloch [3]) bei Beschreibung der *Raja Timlei* braucht und v. Olfers [4]) erklärt diefs Ansehn mit Unrecht als ein unbeständiges, das mit der gröfsern oder geringern Oeffnung oder

---

1) Tab. III. f. 1 A.

2) Tab. I. f. 1. 2.

3) Systema Ichthyologiae edid. J. G. Schneider. p. 359.

4) A. a. O. p. 23.

Entwickelung des Mundes zusammenhänge. Die beständig gleichzeitige Anwesenheit der Lippenknorpel widerlegt diefs schon zur Genüge.

Die gewöhnlichste Form der Rochenzähne ist die, welche Cuvier *Dents en pavé* (Pflasterzähne) nennt, mehr oder weniger regelmäfsig quadratische Plättchen ohne Spitzen, die im Quincunx dicht an einander gedrängt so gestellt sind, dafs ihre eine Diagonale parallel mit dem Rande der Kinnlade läuft. Wir haben als Beispiel die Zähne von *Rhinobatus* abbilden lassen [1]). Bei *Myliobates* und *Rhinoptera* sind die mittleren Platten sechseckig, mit zwei dem Kieferrande parallel laufenden Seiten, welche die anderen an Länge um das drei- bis sechsfache übertreffen. Die Zähne der *Narcine* sind Pflasterzähne wie die von *Rhinobatus*; sie stehen sehr regelmäfsig in Reihen, welche schief über die Zahnplatte verlaufen, so dafs bei den kleinern Individuen die Zahnplatte wie guillochirt erscheint. Sie unterscheiden sich aber wesentlich von den Zähnen der Rhinobaten durch den Dorn, den die Plättchen in der Mitte tragen. Zwar sind bei einzelnen Arten, z. B. *Narcine capensis* und *indica* die Reihen der Zähne, welche aufserhalb der Mundhöhle liegen, platt und dornlos und erst die hinteren Reihen erhalten einen Dorn, der nach hinten immer spitziger wird [2]). Allein es lässt sich leicht beweisen, dafs diese Verschiedenheiten der Zahnform bei demselben Individuum nur verschiedenen Stufen der Ausbildung des Zahnes entsprechen. Bei *N. capensis* sah ich nämlich die Zähne, die am weitesten nach hinten standen, ganz weich, fast häutig und konnte sie leicht von dem Keime abnehmen. Sie hatten einen sehr scharfen und mäfsig grofsen, dreiseitigen Dorn. Die nächstfolgenden Zähne waren härter, die Dornen scharf und lang bis zu einem gewissen Grade, von dem aus die Länge wieder abnahm, so dass auf den aufserhalb der Mundhöhle gelegenen Zähnen der Dorn völlig verschwunden war. Bei *N. brasi-*

1) Tab. IV. f. 6.
2) Tab. IV. f. 7.

liensis sind auch die äufsersten Zahnreihen noch mit Dornen versehen, aber diese haben eine völlig abgerundete Spitze [1]) und nur die hintersten Reihen sind stechend. Hieraus kann man mit ziemlicher Gewifsheit schliefsen, dafs die Zähne bei *Narcine*, wie bei den Hayfischen und wahrscheinlich auch bei *Torpedo*, in Reihen von innen nach aufsen nachwachsen und dafs die Zähne der äufseren Reihen nur durch Abnutzung ihren Dorn verloren haben. Dafs aber bei manchen Arten der Dorn gänzlich verschwindet, bei anderen sich nur abstumpft, bei *Torpedo* endlich nicht einmal eine merkliche Abnahme der Schärfe zeigt, mag wohl in der verschiedenen Stärke der Zähne, oder in der Schnelligkeit beruhen, womit sie durch die nachwachsenden verdrängt und ausser Thätigkeit gesetzt werden.

Bei *Torpedo* stehen die Zähne nicht im Quincunx, sondern in queren Reihen. Die Plättchen stellen Rechtecke dar, deren längste Seite dem Kieferrande parallel ist [2]). Die Zähne einer Reihe stehen immer in den Zwischenräumen zwischen je zwei der nächst vorhergehenden und nächst folgenden. Alle tragen spitze Dornen, welche im Verhältnifs zu den Plättchen stärker und länger sind, als bei *Narcine*. Die Dornen bei den letztern sind immer gegen die Mundhöhle gekrümmt; die Zähne von *Torpedo* nähern sich, wie in Form und Anordnung, so auch darin denen der meisten *Squali*, dafs die Dornen der äussersten Reihen nach aus- und abwärts gerichtet sind, und sich um so mehr aufrichten, je tiefer nach der Mundhöhle hin sie stehen. Diese squalusartige Zahnbildung ist indessen unter den Rochen nicht blofs der Gattung *Torpedo* eigen; sie kommt z. B. auch der *Raja dilatata* zu, so wie umgekehrt bei *Squalus mustelus* sich Plattzähne, ähnlich denen von *Rhinobatus* finden. Die Zahnform von *Narcine* aber habe ich bei keinem andern Knorpelfische gesehen.

Alle diese Zähne sind nur der Haut, welche die Kinnladen über-

---

1) Tab. IV. f. 8.
2) Tab. IV. f. 9.

zieht, aufgepflanzt und ihr Keim ist eine papillenförmige Vorragung der Kieferhaut, welche sich in einer Vertiefung der untern Fläche der etwas gewölbten Platte, oder in der Höhlung des Dorns befestigt, wenn ein solcher vorhanden ist.

Wir müssen hier einer sonderbaren Bildung gedenken, die eigentlich nur der *Narcine capensis* zukommt, rudimentär jedoch sich auch bei den übrigen *Narcinen* findet. Die Schleimhaut der Mundhöhle bildet nämlich bei jener Species, sowohl im Ober- als im Unterkiefer, dicht hinter der letzten Zahnreihe, eine, die ganze Breite der Kinnlade einnehmende Falte oder Klappe, von der Länge, dafs bei geschlossenem Munde beide aufgerichtete Klappen sich mit ihren Rändern berühren. Die vordere, den Zähnen zugewandte Fläche dieser Klappe [1]) ist sehr faltig und hat eine Menge regelmäfsig geordneter dreiseitiger Fortsätze, die sich wie die Zotten im Dünndarme mancher Amphibien ausnehmen, mit der Basis aufsitzen, mit der Spitze frei sind. Der freie Rand der Klappe erscheint durch diese herabhängenden Zotten ausgezackt. Die hintere, nach dem Rachen gekehrte Fläche ist glatt und trägt etwa in der Mitte einen senkrecht auf ihr stehenden, platten Vorsprung, der von knorpliger Härte, und an der Oberkieferklappe zweizinkig, an der Unterkieferklappe nach Art einer französischen Lilie gestaltet ist [2]). Die Richtung der Klappe ist so, dafs in der natürlichen Lage ihre vordere Fläche den hintersten, zum Theil noch weichen Zahnreihen anliegt, ihre hintere Fläche mit der glatten Rachenhaut sich fortsetzt, und das Zäpfchen senkrecht in die Rachenhöhle ragt. Wird sie aufgerichtet, so kommt die vordere Fläche in eine senkrechte Lage und das Zäpfchen wird mit der hintern Fläche unsichtbar.

Bei *N. brasiliensis* fehlt eine solche Klappe in der Unterkinnlade gänzlich; in der Oberkinnlade ist allerdings eine kurze Duplicatur der

---

1) Tab. III. f. 1 A. *e'*.

2) Ebendas. *d. e.*

Gaumenhaut, deren vordere Fläche zottig, die hintere glatt und deren unterer Rand in seiner ganzen Breite ausgezackt ist. Diese Klappe kann aber ihre Lage nicht wohl ändern, denn in ihrem Innern geht ein sehr festes rundes Ligament von einem Aste des Kiefers quer zum andern, wie die Sehne des Bogens, den der Oberkiefer nach vorn beschreibt. Von Zäpfchen sah ich keine Spur. Bei *Torpedo* sieht man überhaupt keine Klappe mehr, sondern nur eine Reihe querer Falten in der ganzen obern Wand der Rachenschleimhaut.

Die Bedeutung dieser Klappen ist mir durchaus räthselhaft. Die zugespitzte Form der Zotten bei *N. capensis* machte mich erst glauben, dafs sie vielleicht bei der Zahnbildung eine Rolle spielten, doch dürften sie dann bei *N. brasiliensis* im Unterkiefer nicht fehlen. Sie können den Mund nicht völlig verschliefsen und würden es auch nur beim Andrang von aufsen, was gewifs nicht bezweckt seyn kann. Einigen Nutzen scheinen sie dadurch zu gewähren, dafs sie die jungen, noch weichen Zähne bedecken und vielleicht vor der Abnutzung schützen, bis sie zum Rande der Kinnladen hervorgewachsen sind.

Bei einigen anderen Knorpelfischen, namentlich bei *Rhinobatus*. sieht man ähnliche Hautlappen hinter den Zähnen. Sie sind bei dieser Gattung in der Mitte kurz und mit glattem Rand, zu den Seiten hängen sie, wie Vorhänge, herab und haben einen tief und mannigfaltig ausgezackten Rand. So sah ich sie auch in einem Fall bei einer *Torpedo* (Galvanii) des zoologischen Museums.

Bei allen electrischen Rochen setzt sich die Stirnhaut, an der Bauchfläche des Körpers, in einen mehr oder minder regelmäfsigen vierseitigen Lappen fort, den wir Nasenklappe nennen. Ihr unterer Rand ist frei und verschiedentlich gestaltet, glatt oder ausgezackt, ihre Seitenränder gehn in den äufsersten Theil des obern Randes des Nasenlochs über, so dafs von der querelliptischen und etwas schief von aufsen und unten nach innen und oben verlaufenden Nasenspalte nur der äufserste Theil als eine runde Oeffnung übrig bleibt, wenn die

Klappe herabhängt [1]). In dieser Lage reicht sie fast bis zum Mundrande. Ihr unterer Theil ist häutig, der obere enthält jederseits den innen und oben gelegenen Theil des Nasenknorpels [2]) und wird dadurch ausgespannt erhalten. Bei *Torpedo*, wo dieser Knorpel sehr weich ist, kann die Nasenklappe ganz nach oben umgeschlagen werden, bei *Narcine* nur der schmale unterste Theil, welchen die festen Knorpel nicht ausfüllen. Der untere Rand der Nasenspalte hat, ziemlich nahe dem äussern Winkel, noch einen durch den untern Theil des Nasenknorpels (*i*) gebildeten Vorsprung, der ebenfalls von der herabhängenden Nasenklappe bedeckt wird. Die hintere Fläche der Nasenklappe geht in die Schleimhaut der Nase über und ist an der Uebergangsstelle mit kleinen Wärzchen besetzt. In der Mitte dieser Fläche befestigt sich, senkrecht auf dieselbe, eine Hautfalte, das Frenulum der Nasenklappe, dessen Bildung einen wichtigen Unterschied zwischen den Gattungen *Torpedo* und *Narcine* begründet. Bei *Torpedo* [3]) erhebt es sich von der Mitte des vordern Randes des Oberkiefers und geht unmittelbar nach oben, etwas breiter werdend, in die Nasenklappe über, so dafs der Mund nicht hervorgezogen werden kann, ohne zugleich die Nasenklappe mittelst dieses Frenulum zu spannen. Bei *Narcine capensis* findet sich noch ein eigenthümlicher Knorpel, den ich ebenfalls bei keinem andern Rochen bemerken konnte, in der Hautfalte, welche das Bändchen der Nasenklappe bildet [4]). Er ist von cylindrischer Form, mit dem einen Ende durch Zellgewebe etwa an der Mitte der Basis des Schädels befestigt, mit dem andern an der Mitte des vordern Randes der Nasenklappe. Er erinnert an die cylindrischen Knorpel, welche bei mehreren *Squali* die Spitze der sogenannten Schnauze unterstützen. Bei *Narcine* [5]) bilden der breite Ober- und Unterkiefer mit ihren Muskeln ei-

---

1) Tab. I. f. 1.
2) Tab. IV. f. 2. *e.*
3) Tab. I. f. 3. *a.*
4) Tab. III. f. 1 A. *a.*
5) Tab. I. f. 2.

nen kurzen, in unserm Exemplar $2\frac{1}{2}$ Linien langen Cylinder, dessen Achse in einer Ebene liegt, welche das Thier in zwei seitliche Hälften theilt; auf der vordern Fläche dieses Cylinders ist die Mundspalte. Er wird von einer starken Hautfalte umgeben, welche an der untern Seite des Unterkiefers einfach ist, nach oben sich in zwei Falten theilt, von denen die äussere [1]) in den äusseren Rand der Nasenklappe übergeht, die innere [2]) um die Basis des Cylinders herum sich nach oben schlägt und, indem sie mit der entsprechenden der andern Seite zusammenkommt, das Frenulum bildet, welches sich mit einer breiten Basis an die Nasenklappe anheftet und in die Haut derselben übergeht. Die Vergleichung der zweiten und dritten Figur der ersten Tafel wird dieser etwas schwierigen Beschreibung zu Hülfe kommen. Man sieht leicht, wie vermöge der erwähnten Anordnung die Bewegung der Kinnladen gegen den übrigen Schädel bei *Narcine* um vieles freier seyn mufs, als bei *Torpedo*. Hier ist nur eine geringe Bewegung der Mundtheile auf- und abwärts möglich. Bei *Narcine* kann der ganze Cylinder, indem er abwärts gegen den Schultergürtel gezogen wird, zugleich über die Körperfläche hervorgestreckt werden. Auch ist der Muskel, welcher diese Bewegung vollzieht, bei *Narcine* um Vieles stärker. Er entspringt jederseits von der Bauchfläche des Schultergürtels, des tiefen Zungenbeins und von dem innersten Theil der untern Kiemenbogen, seine Fasern steigen convergirend aufwärts und gehen noch auf dem breiten, zum Kiemenapparat gehörenden Knorpel, welcher in Fig. 4. Tab. IV. mit *c*. bezeichnet ist, in eine Sehne über. Diese läuft, wie in einer Rolle in dem hakenförmig nach innen umgebogenen, obern Winkel des genannten Knorpels und geht von da auf- und auswärts, um sich an das äussere Ende des Quadratbeins anzuheften.

Eine ähnliche Duplicatur der Haut, wie die Nasenklappe der Zitterrochen, findet sich auch bei *Trygon* und bei *Scyllium*. Bei andern

---

1) Tab. I. f. 2. *b*.

2) Ebendas. *c*.

Plagiostomen fehlt sie ganz, bei den meisten, wozu auch *Rhinobatus* gehört, sind statt Einer Klappe zwei vorhanden, die jederseits von dem obern Rande der Nasenspalte entstehn und mit einem freien, ausgezackten Rande über dieselbe herabhängen.

Bei *Squalus* stehen die Augen und Spritzlöcher, wenn diese vorhanden sind, in ziemlicher Entfernung von einander. Bei *Rhinobatus* und den meisten übrigen Rochen sind Augenspalte und Spritzloch auf einem gemeinschaftlichen Vorsprunge, dicht hinter einander, gelegen und von einer gemeinschaftlichen Hautfalte umgeben. *Torpedo* nähert sich in diesem Punkt mehr den Hayfischen, *Narcine* mehr den Rochen, denn auch bei *Narcine* sind sich immer Augenspalte und Spritzloch so nahe, dafs zwischen beiden nur eine sehr schmale Hautbrücke übrig bleibt. Am auffallendsten ist dieſs bei *Narcine capensis*, wo zugleich die Augenspalte verhältnifsmäfsig sehr klein ist. Diese ist übrigens bei allen länglich und ziemlich genau in der Längenaxe des Thiers gelegen.

Die Spritzlöcher haben, wie dies bereits v. Olfers [1]) bemerkt, ein verschiedenes Ansehn, je nachdem die Klappe oder Hautfalte, wodurch sie verschlossen werden können, hervor- oder zurückgezogen ist. Diese Klappe hat bei *Torpedo* 5 — 9 gröfsere Zacken in dem ganzen Umfange der Oeffnung. Bei *N. brasil.* ist nur die hintere Hälfte derselben sehr fein ausgezahnt, so dafs hier auf der Hälfte des Raums 16 — 20 Zacken stehen. Bei *N. cap.* sind die Zacken kaum zu erkennen und stehn weit aus einander. Bei den andern konnte ich keine bemerken.

In der Form des übrigen Skeletts finden sich nur noch einige, minder bedeutende Unterschiede. Der flache Knorpel, welchen man als aus den verschmolzenen Querfortsätzen der Halswirbel entstanden betrachtet [2]), ist bei *Narcine* stärker aber viel schmaler und kürzer, als

1) A. a. O. p. 4.
2) Tab. IV. f. 1. 5. *R.*

bei *Torpedo*. Das Zungenbein besteht, bei jener wie bei *Torpedo*, jederseits aus zwei unter sich im Winkel articulirenden Stücken, deren hinterstes an das innere Ende des Quadratbeins eingelenkt ist [1]). Die beiden Knorpel sind nur, wie alle Theile des Kiemengerüstes, bei *Narcine* kürzer, dagegen stärker und breiter, als bei *Torpedo*. Das vordere Ende jedes seitlichen Theils des Zungenbeins erreicht nicht die Mitte des dritten Knorpelstücks des ersten Kiemenbogens. Dieser besteht nämlich aus vier, die drei folgenden aus drei Stücken. Das erste und hinterste, welches den obern Schlundknochen entspricht, ist für den ersten Kiemenbogen an dem Schädel, für die folgenden an der Wirbelsäule befestigt, und steigt schräg vom dem Schwanz- zum Kopfende und von der Bauch- zur Rückenfläche auf. Das zweite, sehr breite und kurze verläuft in direct entgegengesetzter Richtung. Das dritte ist, wie gewöhnlich, das gröfste [2]), liegt an der Bauchseite des Thiers, indem es mit dem vorigen im spitzen Winkel articulirt, und verläuft von aussen nach innen und von hinten nach vorn, um so schiefer aufsteigend, einem je tiefern Bogen es angehört. Es scheint aus zwei mit einander verwachsenen, wie Ulna und Radius neben einander gelegenen Stücken gebildet, zwischen denen an dem ersten und zweiten Bogen eine ovale Oeffnung bleibt, die am dritten nur durch eine Grube, am vierten gar nicht mehr angedeutet ist. Alle vier articuliren nach innen mit einem einzigen, fast viereckigen, breiten Knorpel [3]), der jederseits vor dem herzförmigen Brustbein [4]) liegt und dessen innerer Rand mit dem gleichnamigen Knorpel der andern Seite, dessen hinterer Rand mit dem vordern des Brustbeins durch Ligamente fest verbunden ist. Die dritten Glieder der Kiemenbogen articuliren mit diesem Knorpel, wie die menschlichen Rippen mit den Wirbeln, durch Köpfchen, die auf der vordern Fläche, und durch Tubercula, die auf dem äussern Rande

1) Tab. IV. f. 1. *S. T.*
2) Tab. IV. f. 4. *aaaa.*
3) Tab. IV. f. 4. *c.*
4) Ebendas. *d.*

eingelenkt sind. Der erste Kiemenbogen trägt auf dem innern Ende noch einen kleinen, viereckigen Knorpel [1]), der ebenfalls mit dem breiten Knorpel (*c.*) articulirt und die Rinne desselben fortsetzt, in welcher der oben erwähnte Herabzieher des Quadratbeins verläuft. Der vierte Kiemenbogen hängt noch ein wenig mit dem Brustbein zusammen, an welches auch der Schlundkiefer [2]) sich befestigt. Ich glaubte diesen Apparat etwas ausführlicher beschreiben zu müssen, wegen der beiden breiten Knorpel (*cc.*), die ich sonst bei keinem Knorpelfisch gefunden habe. Eine Vergleichung des hier abgebildeten Theils des Kiemengerüstes mit dem entsprechenden von *Torpedo* [3]) lehrt, dafs diese Knorpel entstanden sind aus den unter einander verschmolzenen vierten Gliedern der Kiemenbogen, welche bei *Torpedo* sich einzeln und schief von vorn nach hinten verlaufend, an den obern Rand des Brustbeins befestigen. Wahrscheinlich sind es nur die vierten Glieder der drei hintersten Kiemenbogen, welche den genannten Knorpel zusammensetzen, da der vorderste Kiemenbogen aus vier Segmenten besteht. Keiner dieser Knorpel trägt Zähne. Kiemenstrahlen finden sich auf dem Zungenbein und dem zweiten und dritten Segment der Kiemenbogen.

Der Schultergürtel zeichnet sich dadurch aus, dafs er nicht, wie bei *Torpedo*, in seiner ganzen Breite nach aussen und etwas schräg nach vorn gerichtet ist, sondern in einem spitzen Winkel, erst nach vorn, dann fast gerade nach hinten sich wendet [4]). Darin liegt der Grund, dafs bei *Narcine* die Scheibe nach hinten schmaler wird, als bei *Torpedo*.

Die Bauchflossen liegen bei den electrischen Rochen so, dafs ihr vorderster Anheftungspunkt von der hintern Spitze der Brustflossen bedeckt wird, oder doch sehr nahe hinter den Brustflossen. Der Schwanz trägt bei *Torpedo* immer zwei Flossen, bei *Narcine capensis* eine Flosse auf dem Rücken, bei allen eine dreiseitige Endflosse. Er ist

---

1) Tab. IV. f. 4. *b.*

2) Ebendas. *e.*

3) Rathke, Untersuchungen über den Kiemenapparat u. das Zungenbein. Tab. III. f. 6.

4) Tab. IV. f. 1. *X. Y.*

im Allgemeinen bei *Narcine* länger und stärker im Verhältnifs zur Scheibe, als bei *Torpedo*, so dafs jene sich mehr den Rhinobaten nähern, doch macht *Narcine capensis* hievon eine Ausnahme; und es ist mir überhaupt wahrscheinlich, dafs diefs Verhältnifs nicht constant sey, sondern mit dem Alter, vielleicht mit der Entwicklung des electrischen Organs sich ändre.

Fassen wir die Resultate der bis hieher angestellten Vergleichung zwischen den Gattungen *Narcine* und *Torpedo* nochmals in der Kürze zusammen, so ergiebt sich folgendes:

Beiden gemeinsame Kennzeichen sind, ausser den Characteren der Familie:

1. Der Körper ist nackt, ohne Schuppen oder Stacheln.
2. Die Bauchflossen entspringen ganz nahe hinter den Brustflossen, oder so, dafs ihr Anfang noch von der Insertion der letztern bedeckt wird (das Thier auf dem Bauche liegend gedacht).
3. Der Schwanz ist fleischiger, als bei anderen Rochen, mit Ausnahme der Rhinobaten, an der Wurzel breit und etwas abgeplattet, nach hinten sich abrundend. Er trägt eine oder zwei Flossen auf dem Rücken, und eine dreieckige Endflosse.
4. Die Nasenklappe ist vierseitig, der untere Rand in der ganzen Breite frei (nicht in der Mitte mit dem Oberkiefer verwachsen).
5. Die Zähne sind spitze, hohle Dornen mit breiter Grundfläche.
6. Der Schultergürtel ist oben, wo er die Wirbelsäule kreuzt, nicht durch Nähte mit den Wirbeln verbunden, sondern liegt frei im Fleische. Hierdurch zeichnen sich die electrischen Rochen vor allen übrigen aus.
7. Den Raum zwischen dem Schädel, den Kiemen und der Brustflosse nimmt jederseits das electrische Organ ein, aus einer Menge drei- bis sechsseitiger Prismen bestehend, deren Axen in der Richtung von der Bauchfläche zur Rückenfläche des Thieres liegen, und welche wieder aus dicht aufeinander liegenden, queren Platten zusammengesetzt sind.

Die wichtigsten Punkte, worin beide Gattungen von einander verschieden sind, stellen wir zur leichtern Uebersicht tabellarisch zusammen:

Narcine.	*Torpedo.*
1. Die untere Wand des Schädels ragt nach vorn weiter, als die obere, in Gestalt einer breiten, schaufelförmigen, oder einer schmalen Platte, die fast eben so lang ist als der übrige Schädel.	Obere und untere Wand des Schädels verbinden sich nach vorn und endigen in zwei kurze Leisten, zwischen denen eine Oeffnung bleibt, die in das Innere der Schädelhöhle führt.
2. Die Gelenkflächen des Schädels mit der Wirbelsäule liegen unmittelbar zu beiden Seiten des Hinterhauptslochs.	Die Gelenkflächen stehen auf zwei schmalen Fortsätzen, welche jederseits vom Rande des Hinterhauptslochs entspringen.
3. Einfache Cartilago pterygoidea in der vorderen Wand des Spritzlochs.	Statt derselben eine Kette von drei Knorpelchen.
4. Die Apophysis pterygoidea ist mit der Cart. pter. verwachsen.	Die Apophysis pterygoidea ein besonderer Knorpel.
5. Cartilagines palatin. im Schlunde.	Fehlen.
6. Lippenknorpel.	Fehlen.
7. Die Kiefer sind stark, breit, wenig gebogen.	Die Kinnladen sind schmal, dünn und stark nach vorn gebogen.
8. Die Zähne stehen auf einer Platte, die nicht die ganze Breite der Mundspalte einnimmt, einen nach vorn convexen Rand hat und sich über den Rand der Kinnlade nach aussen umschlägt, so dafs ein Theil derselben bei geschlossenem Munde sichtbar bleibt.	Die Zähne reichen nicht über den Rand der Kinnladen und nehmen die ganze Breite der Mundspalte ein.
9. Zähne im Quincunx.	Die Zahnplatten haben die Gestalt eines Oblongum, dessen breite-

	ste Seite dem Kieferrande parallel ist.
10. Innere Lippenklappe oder Rudiment derselben.	Fehlt. (?)
11. Das Frenulum der Nasenklappe entsteht aus einer Hautfalte, die den Mund kreisförmig umgiebt. Dieser ist vorstreckbar.	Das Frenulum der Nasenklappe entspringt vom vordern Rande des Oberkiefers. Der Mund kann, wegen der Spannung dieses Bändchens, nicht vorgestreckt werden.
12. Augenspalten und Spritzlöcher stehen dicht zusammen. Die letztern sind fein ausgezahnt oder glatt.	Die Augenspalten sind in einiger Entfernung vor den Spritzlöchern. Der Rand der letztern hat 5—9 gröfsere Zacken.
13. Die vierten Glieder der drei letzten Kiemenbogen sind jederseits zu einem einzigen Knorpel verwachsen, der auf dem tiefen Zungenbein articulirt.	Sämmtliche Kiemenbogen haben vier Glieder. Die vierten articuliren mit dem vordern Rande des tiefen Zungenbeins.
14. Die beiden seitlichen Drittel des Schultergürtels verlaufen fast gerade von vorn nach hinten.	Die seitlichen Drittel des Schultergürtels gehen, wie das mittlere, quer und ein wenig nach vorn gebogen.

Ehe ich zur Beschreibung der Arten übergehe, will ich noch einige Bemerkungen über das Vaterland der beiden Gattungen anführen. Die Schlüsse können freilich, bei der geringen Zahl gehörig constatirter Erfahrungen, nur provisorisch seyn.

Die Gattung *Torpedo* hat man bis jetzt mit Bestimmtheit nur gefunden an sämmtlichen Küsten des mittelländischen Meeres, im atlantischen Meere an den europäischen Küsten, und im rothen Meere. Die *Torpedo Panthera* des hiesigen zoologischen Museums, welche Hemprich und Ehrenberg aus dem rothen Meere mitgebracht ha-

ben, hat alle Charactere der *Torpedo* und ist von v. Olfers zu *T. marmorata* gezogen. Wahrscheinlich gehört dahin auch der von Kämpfer[1]) beschriebene und im persischen Meerbusen vorkommende Zitterfisch. Der rohen Abbildung nach zu schliefsen, ist der Mund breit und die Augen stehen in ziemlicher Entfernung von den Spritzlöchern. Die Form könnte unter den *Narcinen* nur auf die capische passen und von dieser unterscheidet sich der Kämpfersche Fisch bestimmt durch seine zwei Schwanzflossen. Aus der Beschreibung können wir noch zur Bestätigung unserer Vermuthung anführen, dafs vom Munde gesagt wird: *Labia in caveam oris depressa acutissimis subtilissimisque aculeis asperantur.* Der Zitterrochen des Gronov[2]), welcher von Martinique kommt, ist keine Varietät von *Torpedo marmorata*, wie v. Olfers annimmt, sondern sicher eine *Narcine*. Es wird später noch von ihm gehandelt werden. Bloch[3]) bezieht eine Menge von Stellen aus älteren Reisebeschreibungen, wo von electrischen Fischen die Rede ist, auf *Raja Torpedo* und demnach wäre die Gattung fast über die ganze Erde verbreitet. Es ist aber aus vielen citirten Stellen leicht zu ersehen, dafs die Exemplare überhaupt nicht zu den Rochen, sondern vielmehr der Gattung *Gymnotus* oder *Malapterurus* angehört haben, und man würde weniger wagen, wenn man die Gattung oder Species dieser Fische nach dem Fundorte, als wenn man sie nach der dürftigen Beschreibung der Reisenden bestimmen wollte. Diels gilt selbst von Russell's beiden ostindischen Arten und von Freycinet's *Torpedo ocellata* vom Cap der guten Hoffnung, auf die ich noch zurückkommen werde. Die Abbildung, welche Kolbe[4]) zu der abenteuerlichen Beschreibung

---

1) Amoenitates exoticae. Fascic. III. Observatio 2.

2) Zoophylacium. Fascic. I. p. 35.

3) Hist. nat. des poissons T. IV.

4) Reise an das Capo de bonne ésperence. Tab. VIII. fig. 6. 7. p. 210.

des capischen Zitterrochens giebt, ist nur eine nach Jonston[1]) copirte *Torpedo ocellata* aus dem mittelländischen Meere.

Von *Narcine* werden wir zwei Untergattungen kennen lernen. Die erste ist die einzige, welche an den americanischen Küsten, die zweite ist die einzige, welche an der Südspitze Africa's gefunden wurde. Beide kommen ausserdem in dem indischen Meere vor.

In der hohen See scheint sich weder *Narcine* noch *Torpedo* aufzuhalten.

---

1) Pisces. Tab. IX. fig. 4.

Ich will nunmehr versuchen, eine Characteristik der Gattungen und Arten der Zitterrochen zu geben, wobei ich nur die zoologisch brauchbaren Unterscheidungsmerkmale anführen werde. Für die Arten und Varietäten von *Torpedo s. s.* bediene ich mich der Diagnosen von v. Olfers und verweise wegen des Historischen und ausführlicherer Beschreibungen auf seine mehrmals citirte Abhandlung.

TORPEDINES.

Discus rotundatus nudus. Pinna ventralis pectorali approximata. Cauda carnosa, basi depressa, apice cylindraceo, pinna dorsali simplici vel duplici, terminali triangulari. Valvula nasalis quadrangularis, margine libero. Dentes acuminati. Apparatus electricus inter cranium, branchia et pinnae pectoralis marginem internum, columellis constans, quarum superficies terminales per cutem translucent.

Anmerk. Die Form der Scheibe hat nichts Characteristisches, als dafs sie im Allgemeinen rundlicher ist, als bei den übrigen Rochen. *Narcine brasiliensis* nähert sich den Rhinobaten durch den spitzer zulaufenden vordern Rand, *N. indica* den eigentlichen Rochen durch die mehr winklige, rhomboidale Gestalt der Scheibe. Zwischen *Narcine* und *Torpedo* ist nur der Unterschied constant, dafs sie hier häufig, bei *Narcine* niemals am vordern Rande etwas eingebogen ist. Bei beiden sieht man sie bald kreisförmig, bald in die Länge, bald in die Quere elliptisch.

I. TORPEDO.

Discus rotundatus, antice subtruncatus. Pinna caudalis duplex. Rictus amplus [1]) in superficie abdominali non prominens, neque protractilis. Dentes, maxillae marginem non excedentes, basi oblonga,

---

1) Wir wollen unter diesem Ausdruck die Gesammtheit der Eigenthümlichkeiten in der Bildung des Mundes von *Torpedo* verstehen, wie unter *Rictus angustus* die von *Narcine*.

maxillae margini parallela. Frenulum valvulae nasalis ex labii superioris margine anteriori oriundum. Oculi a spiraculis remoti.

1. *T. ocellata.* Rud.

Disco rotundato, dorso ex rufo fulvo, maculis ocellatis (plerumque quinque) insignito, spiraculorum aperturis 6—7 *dentatis.*

v. Olfers zählt sechs Varietäten auf, je nach der Zahl der Augenflecke von sechs bis zu einem. Die Varietäten mit vier und mit zwei Augenflecken sind zweifelhaft; die mit fünf ist die gewöhnlichste.

Man findet sie im mittelländischen Meere, an den europäischen, wie an den asiatischen und africanischen Küsten (angeblich nicht im adriatischen Meere) ferner im atlantischen Meere an den Küsten von Frankreich, England und Portugal.

2. *T. marmorata.*

Disco elliptico-rotundato, antice truncato, dorso hepatico-fusci coloris, saepius albido et brunneo marmorato aut punctis brunneis adsperso, spiraculorum aperturis 5—9 *dentatis.*

Varietät *a.* mit unregelmäfsigen weifsen Flecken auf braunem Grunde und dunkelbraunen Punkten.

T. marmorata Risso. *T. punctata* Raf.-Schmalz. Die *Raja dorso dipterygio* von Gronov ist irrthümlicher Weise hieher bezogen.

Varietät *b.* von gleichmäfsig hell- oder dunkelbraungelber Färbung mit sehr sparsamen, feinen, braunen Pünktchen, die endlich ganz verschwinden.

T. Galvanii Risso. *T. immaculata* Raf.-Schmalz.

Diese beiden Varietäten sind die gewöhnlichsten und finden sich im mittelländischen Meere und im atlantischen an den europäischen Küsten.

Varietät *c.* dunkler braun mit wenig weifslichen Flecken.

T. Panthera Mus. Berol.

Im rothen Meere.

Varietät *d.* hellbraun ins Gelbliche mit rundlichen braunen Flecken.

T. Pardalis Mus. Berol.

Im adriatischen Meerbusen.

Varietät *e.* weifslich zum schmuzig-braunen mit rundlichen dunkelbraunen, schwarzen Flecken.

T. sinus persici Kämpfer.

Ob die beiden ostindischen Zitterrochen von Russell, welche v. Olfers unter diese Varietät bringt, wirklich zu *Torpedo* und nicht vielmehr zu *Narcine* gehören, ist aus Russell's Beschreibung nicht zu entnehmen. Der Fundort macht das Letztere wahrscheinlicher.

Varietät *f.* fossil.

Am monte Bolca.

II. NARCINE.

Discus subrotundus, ellipticus vel angulatus, antice rotundatus productusve. Rictus angustus, protractilis, cartilaginibus labiorum propriis instructus. Dentes, ultra maxillae marginem cuti labiali insidentes, per quincuncem dispositi. Frenulum valvulae nasalis e plica cutis, os ambienti, oriundum. Oculi spiraculis appropinquati.

A. Pinna dorsalis duplex. Lamina dentifera apice elliptico ultra maxillae marginem prominens. Valvula labialis interna in sola maxilla superiori.

1. *N. brasiliensis.*

T. brasiliensis. v. Olf.

Corpore ovali, antice in angulum obtusum protracto. Valvulae nasalis lobo medio solitario, lateralibus nullis. Pinna pectorali ultra ventralis basin porrecta.

Tab. I. f. 1. 2.

Von dieser Species besitzt das hiesige zoologische und das anatomische Museum jedes ein Exemplar, welche im J. 1821. durch Hrn. Sello in Rio Janeiro erworben wurden. Beide sind Männchen.

Die Scheibe erhält eine fast herzförmige Form dadurch, dafs der vordere Rand etwas ausgezogen ist und der hintere Rand der Brustflossen von der Stelle, wo er in den Körper übergeht, erst etwas nach hinten und aussen und dann erst nach vorn sich wendet. Die gröfste Breite derselben liegt nicht in der Mitte, sondern da, wo das hintere in das mittlere Drittheil übergeht. Die beiden seitlichen Ränder der schaufelförmigen Platte scheinen durch die Haut und lassen zwischen sich eine vierseitige, nach vorn etwas breiter werdende Vertiefung. Die Augenspalten sind grofs und liegen in der Längenaxe des Thiers, die Spritzlöcher dicht hinter denselben, mit fein gezahntem hintern Rande. Der oberste Theil der Schwanzflosse wird, wenn das Thier auf dem Bauche liegt, von der Insertion der Brustflosse bedeckt. Der Durchmesser des Schwanzes, von dem Ursprunge der einen Bauchflosse bis zu dem der andern, beträgt halb so viel, als die gröfste Breite der Scheibe. Die Dimensionen des Exemplars vom zootomischen Museum sind in pariser Maafs folgende:

Länge des ganzen Fisches, bis zur Spitze der Schwanzflosse	9″ 6‴
Länge des Schwanzes, von einer Linie an gemessen, welche quer durch die vorderen Anheftungspunkte beider Bauchflossen geht	5″ 5‴
Länge von der Mitte zwischen den vordern Enden beider Augenliedspalten bis zur vordern Spitze der Scheibe . . .	1″ 1‴
gröfste Breite der Scheibe	4″ 6‴
Breite zwischen den vordern Anheftungspunkten beider Bauchflossen	2″ 2‴

Das Exemplar des zoologischen Museums ist 8″ 6‴ lang, die übrigen Mafse sind verhältnifsmäfsig dieselben.

Die Farbe des Rückens ist bei dem einen graubraun, mit wenig sich auszeichnenden, weifsen Flecken, die besonders auf den Brustflossen häufig sind. Die Spitze der Scheibe ist dunkel-schwarzbraun, die

Bauchfläche weifsgelblich, gegen die Ränder grau, am Rande der Brust- und Bauchflossen braun. Das andere Exemplar ist oben gelblich-grau, am Kopfende und auf der Schwanzfirste bräunlich, die Bauchseite ist einfarbig gelblich-weifs.

Die Plättchen der einzelnen Zähne [1]) sind verhältnifsmäfsig gröfser als bei den folgenden Species. Alle, auch die vordersten, tragen starke und lange Dornen, die gegen die Mundhöhle hin spitziger werden. Die Dornen der äussern Reihe sind schief auf den Platten gestellt, so dafs sie fast mit der Längenaxe des Körpers parallel laufen.

v. Olfers hat zuerst diesen Fisch als Species von *Torpedo* nach dem Exemplar des zoologischen Museums beschrieben. Seine Diagnose lautet: *Corpore rotundato, antice producto, dorso fusco, spiraculorum aperturis 14-dentatis.*

Höchst wahrscheinlich gehört zu dieser Species auch der Zitterrochen den Gronov [2]) von der Insel Martinique erhalten hatte. Wir heben von seiner Beschreibung das Characteristische aus:

„Raja dorso dipterygio; cauda brevi, apice pinnato; laevis, inermis: rostro obtuso. *Caput* cum reliquo corpore usque ad ani regionem formam perfecte circularem habet et depressam; ad ani vero regionem ad cathetoplateam magis vergit, ibique truncus contractior evadit et conice abit versus caudae pinnam. *Dorsum* et *abdomen* laevia, inermia; in dorso figurae annulares nigrae pictae irregulares cernuntur. Subtus albescens. *Rostrum* arcuatum et obtusum."

Die Abbildung zeigt noch mehr Aehnlichkeit mit unserer *N. brasiliensis*. Die Mundtheile, die Stellung der Augenspalten zu den Spritzlöchern und selbst die durchscheinenden Formen der Schädelknorpel, so weit sie angedeutet sind, lassen kaum einen Zweifel übrig. Der Anfang der Bauchflosse ist noch von der Brustflosse bedeckt. Die Scheibe

---

1) Tab. IV. f. 8.

2) Zoophylac. Fascic. I. p. 35. No. 153. Tab. IX. f. 3.

ist zwar nach vorn weniger zugespitzt, als bei unserm Exemplar, doch keineswegs vollkommen kreisrund, wie es im Texte heifst. Die abweichende Färbung könnte höchstens bestimmen, die Gronovsche *Narcine* als Varietät zu betrachten.

Anmerk. Bekanntlich ist bei Marcgrav [1]) unter dem Namen *Puraque* ein brasilianischer Zitterrochen erwähnt, und Bloch hat, der Abbildung nach, seinen *Rhinobatus electricus* aufgestellt [2]). Indessen sind alle Bemühungen, einen electrischen Rhinobatus aufzufinden, vergeblich gewesen und v. Olfers hat es im höchsten Grade wahrscheinlich gemacht, dafs nur durch eine Verwechslung dem *Puraque* des Marcgrav die electrischen Eigenschaften angehängt worden seyen [3]). Marcgrav hatte nämlich seine Bemerkungen auf einzelne Blättchen geschrieben, die de Laet zur Herausgabe ordnete. So mag dieser Passus von electrischer Wirkung, in Ermangelung eines bessern Ortes, zum *Puraque* gerathen seyn. Uebrigens passt die Beschreibung bei Marcgrav sehr gut zur Abbildung. Ich schlage daher vor, den *Rhinobat. electr.* Bl., der allerdings eine wohlbegründete Species ist, in einen *Rhinobatus Marcgravii* zu verwandeln, die *Rhinobaten* aber, wie bereits Rudolphi rieth, endlich aus der Reihe der electrischen Fische zu streichen.

2. *N. Timlei* [4]).

Torpedo Timlei Bloch. (Syst. Ichthyol. p. 359.)

Disco subrotundo. Valvulae nasalis margine trilobo, denticulato. Pinna ventrali a pectorali distante.

Tab. II. f. 1.

Die beinahe kreisrunde Scheibe ist, besonders in der Gegend des Stirnfortsatzes und der electrichen Organe, viel fleischiger als bei der vorigen Species. Die Bauchflosse entspringt in einer geringen Entfernung hinter der Insertion der Brustflosse, so dafs sie nicht von derselben bedeckt wird. Die Dimensionen sind:

---

1) Historia rerum naturalium Brasiliae, edid. Joh. de Laet. p. 152.

2) Systema ichthyologiae. p. 356.

3) Vergl. a. a. O. p. 20. ff.

4) *Timlei* (oder *Pulli Timilei*) ist nach Bloch der malaische Name dieses Fisches und bedeutet, wie v. Olfers der Etymologie nach vermuthet, einen schlagenden, wunderbaren Fisch.

Länge des ganzen Fisches . . 5″ 8‴
— — Schwanzes . . . 3″ 6‴
— — Stirnfortsatzes . . - 7‴
gröfste Breite . . . . . 2″ 9‴

Das Verhältnifs der Dicke des Schwanzes zur Breite der Scheibe, wie bei der vorigen Art.

Die Farbe ist wahrscheinlich verblasst, oben und unten gelblich-grau.

Die Zahnplättchen sind sehr klein, die Dornen fehlen auf den äusseren und sind in der Mundhöhle spitzer und verhältnifsmäfsig feiner, als bei der *N. brasil.* Uebrigens ist die Form der Mundtheile, der Augenspalten und Spritzlöcher dieselbe.

3. *N. indica. m.*

Disco obtuse pentagono. Valvulae nasalis margine trilobo, integerrimo. Pinna ventrali a disco remota.

Tab. II. f. 2.

Besonders zeichnet diesen Fisch die rhomboidalische Gestalt der Scheibe aus. Die Bauchflossen sind ebenfalls etwas von den Brustflossen entfernt. Die Zähne sind gröfser, als bei *N. Timlei*, ihre Gestalt aber ist dieselbe. Die Farbe, wahrscheinlich auch durch den Weingeist verändert, ist oben gelb-braun, fleckig, am dunkelsten auf dem Rücken, nach vorn weifs-gelb, auf der Bauchfläche ganz weifs.

Länge des Fisches . . . . 5″ 11‴
— — Schwanzes . . 2″ 10‴
— — Stirnfortsatzes . 9‴
gröfste Breite . . . . . 3„ 6‴

Die Exemplare, wonach diese beiden Arten aufgestellt sind, beides Männchen, rühren aus der Bloch'schen Sammlung her und befinden sich in Einem Glase, mit dem gemeinschaftlichen Namen *T. Timlei* bezeichnet. Beide kommen von der Küste von Trankebar. Die verschiedene Form des Körpers und der Nasenklappe schienen mir hinreichende Gründe, um beide als besondere Species zu betrachten. Bloch's Be-

schreibung[1]) passt freilich, einige Unrichtigkeiten ausgenommen, auf beide. v. Olfers führt die *T. Timlei* als Species dubia auf, welche wohl zu *T. marmorata* als Varietät kommen werde: *Corpore subrotundato, superne ex rufo fulvi coloris? (variegato?), spiraculorum aperturis 6—7 dentatis.* Das „*Corpus subrotundatum*" kann sich nur auf das Exemplar beziehen, dem ich den Namen *Timlei* gelassen habe. Die Beschreibung der Spritzlöcher scheint mir nicht richtig; bei keiner von beiden konnte ich Zähne an denselben finden. Die Bestimmung der Farbe scheint bei Bloch und v. Olfers nach einem sehr entstellten, getrockneten Exemplar aus der Blochischen Sammlung gemacht zu seyn, woran sich aber die Species nicht mehr ausmitteln lässt.

B. Pinna dorsalis unica. Frenulum valvulae nasalis cartilagine cylindrica suffultum. Dentes maxillae marginem vix excedentes. Valvula labialis interna in utraque maxilla.

4. Narcine capensis.

Raja capensis. Linné syst. nat. ed. Gmelin Tom. I. P. 3. p. 1512.
Bloch syst. ichthyol. p. 360. No. 4.

T. capensis. v. Olfers a. a. O. p. 23.

Disco transverse elliptico, ultra Pinnae ventralis basin porrecto. Valvula nasali biloba.

Tab. III. f. 1.

Das zoologische Museum besitzt von dieser Art zwei Männchen, beide vom Vorgebirge der guten Hoffnung, von folgenden Dimensionen:

	A.	*B.*
Länge des ganzen Fisches . .	10″ 9‴	7″ 4‴
— — Schwanzes . . .	5″ 2‴	3″ 9‴
— — Stirnfortsatzes . .	1″ 3‴	9‴

1) R. dentibus parvis, planis, in multas series digestis, rictu angusto, pinnis pectoralibus a ventralibus discretis, corpore brunneo, nigro maculato, latere inferiore capitis poris pertuso; oculis parvis, foraminibus temporum transversalibus amplis, ovalibus, dorso impenni, cauda tripinnata longitudine fere corporis.

	A.	*B.*
gröfste Breite	8″ 4‴	5″ 2‴
Breite der Schwanzwurzel . .	3″ 2‴	2″ 3‴

Das gröfsere ist oben weifs und braun gefleckt, unten weifs mit hellbraunen Flecken, das kleinere oben dunkelbraun. Die Augenspalten stehen mit den Spritzlöchern auf einer gemeinschaftlichen Erhöhung, ganz dicht vor denselben und sind ungewöhnlich klein. Der Mund ist breiter, als bei den andern *Narcinen*, der äussere Rand der Zahnplatten minder convex. Die Mundtheile liegen in einer minder tiefen Falte, ragen aber, ohne vorgestreckt zu werden, schon über die Bauchfläche hervor. Uebrigens verweisen wir, hinsichtlich des Baues derselben auf das, was wir bei der allgemeinen Characteristik der Gattung gesagt haben. Ueber die Gestalt der inneren Lippenklappen s. oben p. 17. Der Schwanz ist verhältnifsmäfsig kürzer, als bei den Arten der ersten Untergattung, an der Wurzel minder breit und seine Rückenflosse kleiner.

Die erste Beschreibung der *Torpedo capensis* finden wir, nach einem getrockneten Exemplar, bei Gronov[1]). Seine Diagnose lautet: „Raja dorso monopterygio: Cauda brevi, apice pinnato: laevis, inermis; rostro subobtuso. Forma totius," heifst es weiter, „repraesentat Torpedinem auctorum, a qua discrepat pinna dorsi solitaria. Corpus a fronte usque ad pinnas ventrales circulare et ab ano versus caudam sensim conice contrahitur. Superne convexum, subtus planum, antice arcuatum obtusum, inferiora latera in pinnas breves, laterales extenuantur, caeterum plagioplateum, laeve, inerme et alepidotum existit. Aperturae branchiarum, ut in congeneribus subtus, verum quatuor tantum numero..... Pinna dorsi unica in extremo dorso sita, parva, ovalis, inermis. Pinna caudae perpendicularis, ovalis, brevis, ambitu arcuato, utrinque apicem trunci ambiens." Farbe und übrige Eigenschaften liefsen sich an dem getrockneten Exemplar nicht mehr erkennen. Die Länge betrug 9″, die gröfste Breite 5″. Die angegebene Zahl der Kiemenöff-

1) A. a. O. p. 35. No. 152.

nungen ist gewifs unrichtig. Die letzte, welche gerade über dem Schultergürtel liegt, ist kleiner, als die andern und konnte an der getrockneten Haut wohl überschen werden.

Bloch hat aus dieser mangelhaften Beschreibung seine *R. capensis* geschaffen, *dorso monopterygio, aperturis branchiarum 4 utrinque, radio ultimo pinnarum ventralium rigido, ceterum torpedini similis.* Der *radius ultimus pinnarum ventralium rigidus* ist offenbar nur das bei den männlichen Rochen gewöhnliche Abzeichen und es ist daher um so unstatthafter, dafs Schneider in einem Zusatze zu Bloch's Beschreibung die *R. capensis* für das Weibchen der *Raja dipterygia* hält. So wenig Characteristisches aber auch Gronov's Beschreibung hat, so rechtfertigt es doch schon der gemeinsame Fundort vollkommen, dafs v. Olfers die beiden Exemplare unsers Museums als *T. capensis* bestimmte.

Species dubia.

N. dipterygia [1]).
R. dipterygia. Bloch syst. ichth. p. 359. [2]).
T. dipterygia. v. Olfers, a. a. O. p. 25. [3]).

Tab. III. f. 2.

Diese Art unterscheidet sich von der vorigen nur durch ihre Kleinheit, durch die völlig runde Form der Scheibe, die verhältnifsmäfsig gröfseren Dimensionen des Schwanzes und durch die Färbung. Das Exemplar des zoologischen Museums, ebenfalls ein Männchen, gehört zur Bloch'schen Sammlung und kommt nach Bloch von Trankebar. Seine Länge beträgt nur 2″ 3‴, die des Schwanzes 1″ 3‴, die gröfste Breite 1″ 1‴. Es ist oben braun mit weifsem Rande und zwei weifsen Flecken am hintern Rande der Scheibe, die Bauchseite ist weifs.

---

1) Bloch zählt die Endflosse mit, daher heisst bei ihm *N. Timlei tripinnata.*

2) R. corpore brunneo, immaculato, dorso apterygio, cauda dipterygia, foraminibus temporum longitudinalibus, ceterum cum antecedente (*R. Timlei*) convenit.

3) Corpore rotundato superne rufo-fusco, spiraculorum aperturis —? dentatis.

Wenn Hunter's Ansicht richtig ist, dafs mit dem Alter die Zahl der Prismen im electrischen Organe sich vermehre, so lässt es sich wohl denken, dafs die sogenannte *N. dipterygia* auch hinsichtlich der Körperform der *N. capensis* ähnlich werde. Es gehört dazu nur, dafs die Scheibe breiter und im Verhältnifs zum Schwanze stärker werde. Die Zahl der Prismen in diesem kleinen Zitterrochen betrug auf jeder Seite etwa 130. Leider konnte ich die *N. capensis* nicht damit vergleichen, da die Prismen nicht durch die Haut gezählt werden konnten. Bei *Torpedo* beträgt ihre Zahl nach Hunter[1]) 470 in einem Exemplar, das nicht ganz die Länge unserer gröfsern *N. capensis* hatte, bei gröfseren 1132, nach Girardi[2]) 265—520. Die Verschiedenheit der Färbung allein würde nicht hinreichen, um aus der *N. dipterygia* eine neue Species zu bilden und man dürfte sie höchstens als Varietät betrachten. Doch ist nicht einmal auszumitteln, ob unsre *N. dipterygia* wirklich ein so junges Exemplar ist. Jedenfalls ist es nicht eben aus dem Ei geschlüpft, wie v. Olfers annimmt, da keine Spur von Dottersack mehr zu sehen ist. Die Flossen sind freilich sehr wenig ausgebildet, doch relativ nicht weniger, als bei dem alten Exemplare. Nur die Flossenanhänge, welche den Fisch als Männchen bezeichnen, sind schwächer und dies dürfte noch am ersten für einen Unterschied des Alters sprechen. Endlich ist nicht zu übersehen, dafs beide an ganz verschiedenen Orten, die eine am Cap, die andere im indischen Meere vorkommen, was gegen eine völlige Identität derselben spricht.

Der Vollständigkeit wegen will ich hier noch die Beschreibung einiger Zitterrochen folgen lassen, die ich, dem Fundorte nach, für *Narcinen* zu halten geneigt bin, von denen es sich aber nach den vor-

---

1) Philosoph. transactions. 1773. P. II. p. 461.

2) Memorie di matem. e fisica della soc. ital. T. III. p. 553.

liegenden Notizen nicht ausmachen lässt, zu welcher Gattung, geschweige denn zu welcher Art sie gehören.

1. *Torpedo ocellata.* Quoy et Gaimard[1]).

„T. corpore orbiculari, subrubro, maculis fuscis notato.

La baie de la Table, au Cap de Bonne-Espérence, est la patrie de cette petite torpille, dont le corps est presque entièrement orbiculaire. Son diamètre est de 21‴, sa queue, assez grande, large à son origine, a 2″ 4‴ de longueur, sa bouche est grande, ses mâchoires sont proéminantes, ses dents petites et aigues. Le dessous du corps est d'un blanc rosé et le dessus, rougeâtre, est parsemé de tâches livides, irrégulières, plus foncées à leur contour, qu'à leur milieu. Les yeux sont bordés de petites granulations, l'ouverture anale est large."

Leider ist hierzu keine Abbildung geliefert; man würde darauf wenigstens die Zahl der Rückenflossen angegeben finden. Das einzige Vorragen der Kiefer spricht für *N. capensis*, die kleinen spitzen Zähne aber dagegen. Die Beschreibung der Körperform passt übrigens am meisten auf unsere *N. Timlei*, die Form des Mundes auf *Torpedo*.

2. *Raja ocellata.* No. 1. (*Temeree.*) Russell[2]).

R. maculata. Shaw. gen. zool. V. 2. p. 16.

„R. corpore glabro, oculis minimis, foraminibus pone oculis lunatis, dorso dipterygio, cauda brevi pinnata.

The form of this fish is that of a flattened orb.... The small oval eyes, with the lunated apertures behind them, are about two inches and a half behind the edge of the rounded rostrum. Beneath, or on the other side (as in all this genus) are placed the mouth and nostrils. The former, about two inches from the rostrum, transverse and

---

1) Freycinet, voyage autour du monde. Zoologie par MM. Quoy et Gaimard. Paris 1824. p. 199.

2) Descriptions and figures of 200 fishes, collected at Vizagapatam on the Coast of Coromandel. Vol. I. p. 1. Tab. I.

furnished with numerous granular teeth..... The two fins on the ridge of the tail, or dorsal fins, are oblong and obtuse. The tail, from the first dorsal fin, is short, broad, compressed, but diminishes and grows rounder, as it approaches to the caudal fin, wich is broad, oblique blunt and on the lower edge slightly fringed. The colour of the upper part a dusky brown, spotted with equal round or oval black spots, the under part of the body white. The length from the rostrum to the beginning of the tail ten inches, the tail to the tip of the fin, nine inches."

3. *Raja ocellata.* No. 2. (*Nalla Temeree.*) Russell[1]).
Raja bicolor. Shaw. a. a. O.

„R. corpore rotundato-ovato, laevi, foraminibus pone oculis oblongis, dorso dipterygio, cauda inermi, pinnata.

The heat havily distinguishable from the flat, orbicular body, which assumes somewhat of an oval form towards the rostrum. The eyes and the apertures behind them 2 inches from the point of the rostrum. The mouth, nostrils, as in the described fish. The ventral fins situate as usual, at the beginning of the tail..... The colour above white, spotted universally with round, black spots, a remarkable triangular mark 1″ behind the eyes and a smaller, at half a distance, in front. The belly white. The length from the rostrum to the tail, 7″. The length of the tail to the point of the fin, 8″."

Dafs diese beiden Rochen nicht specifisch verschieden, sondern höchstens als Varietäten zu betrachten seyen, hat schon Shaw anerkannt, obschon er jedem einen besondern Namen giebt. In den Beschreibungen, wie in den rohen Abbildungen, finden wir nichts characteristisch, als die doppelte Rückenflosse, die kleinen, dicht bei den Spritzlöchern stehenden Augenspalten und die etwas spitz zulaufende Scheibe. Bei der *Nalla Temeree* nähert sich die Form der letztern

1) A. a. O. p. 2. Tab. II.

unserer *N. indica.* Wir wagen aber nach diesem nicht, die bereits von Rudolphi ausgesprochene Vermuthung zu bestätigen, dafs einer dieser Fische mit der *T. Timlei* Bloch identisch sey. Fernere Beobachtungen, die sich ja den am Orte lebenden Naturforschern bald darbieten werden, müssen darüber entscheiden.

Die Trennung der *Narcinen* von der Gattung *Torpedo* wird sich wohl durch einen Blick auf die Tabelle p. 25 hinreichend rechtfertigen. Ob aber beide als selbstständige Gattungen in der Tribus der *Torpedines*, oder als Untergattungen von *Torpedo* im Systeme aufgeführt werden sollen, wird hauptsächlich davon abhängen, wie bei fortschreitender Kenntnifs vom äussern und innern Baue der Rochen die Familie *Raja* überhaupt eingetheilt werden wird. Jedenfalls werden sie an die Grenze derselben zu stellen seyn. Sie bieten, wie jedes Grenzgenus, bemerkenswerthe Beziehungen zu den verwandten Familien dar. In der äussern Form bildet *Rhinobatus* den Uebergang von *Squalus* zu *Raja*, und *Narcine* von *Rhinobatus* zu *Torpedo* und den andern Rochen durch den breiten Stirnfortsatz und den im Verhältnifs zur Scheibe starken und langen Schwanz. Im innern Bau aber stehen *Narcine* und *Torpedo* den Hayfischen näher, als *Rhinobatus*, durch die Form der Zähne, durch den freien, nicht mit der Wirbelsäule articulirenden Schultergürtel. Während wieder in der Form der Zähne sich *Torpedo* mehr den Hayfischen, *Narcine* mehr dem Rochentypus nähert, schliefst sich durch die Lippenknorpel *Narcine*, ausnahmsweise von allen Rochen, an die Hayfische an und noch insbesondere *Narcine capensis* durch die knorplige Stütze des Bändchens der Nasenklappe. In der ganzen rüsselförmigen Bildung der vorstreckbaren Mundtheile ist endlich *Narcine* unter den *Plagiostomen* am meisten den *Cyclostomen* und *Stören* verwandt.

Erklärung der Abbildungen.

(Die Abbildungen sind, wo es nicht anders bemerkt ist, in natürlicher Gröfse.)

Tab. I.

Fig. 1. *Narcine brasiliensis*, von der Bauchseite.

Fig. 2. Die Mundtheile derselben mit nach oben geschlagener Nasenklappe.

a. die Falte der Körperhaut, welche den Mund umgiebt und sich nach oben theilt in eine äussere (*b.*) und eine innere (*c.*) die das Frenulum bildet. *d.* die durch die Lippenknorpel unterstützten Mundwinkel.

Fig. 3. Mundtheile einer *Torpedo ocellata.*

a. Frenulum der Nasenklappe, vom Oberkieferrande entstehend.

Tab. II.

Fig. 1. *Narcine Timlei.* 1 *A.* die Mundtheile derselben.

Fig. 2. *Narcine indica.* 2 *A.* die Mundtheile.

Tab. III.

Fig. 1. *Narcine capensis,* um die Hälfte verkleinert.

1 *A.* die Mundtheile mit geöffnetem Munde. Das Frenulum der Nasenklappe ist der Länge nach gespalten, um den cylindrischen Knorpel (*a.*) zu zeigen. *b.* obere, *c.* untere Zahnplatte. *d.* obere, *c.* untere innere Lippenklappe. Die obere ist herabgeschlagen, um ihre den Zähnen zugewandte innere Fläche (*d'*) zu zeigen.

Fig. 2. *Narcine dipterygia.*

Tab. IV.

Fig. 1. Kopfskelet, Kiemenapparat und Schultergürtel der *N. brasiliensis* von oben.

Fig. 2. Schädel derselben von unten.

Fig. 3. Derselbe von der Seite gesehen.

Die Bezeichnung ist für diese drei Figuren dieselbe. *A.* obere Schädelfläche. *B.* untere, *C.* seitliche Schädelfläche. *a.* Oeffnungen des Gehörorgans. *b.* Stirnfortsätze. *c.* Lücke in der Seitenwand des Schädels. *D.* Nasenknorpel. *d.* hakenförmiger Fortsatz desselben. *e. i.* der an dem Nasenknorpelrand befestigte Ring, dessen oberer Theil (*e.*) die Nasenklappe unterstützt. *f. f'.* Lücken zwischen diesen Knorpeln, welche durch fibröse Haut verschlossen werden. *E.* Schädelbrustflossenknorpel. *g.* äusserer, hinterer Fortsatz desselben. *F. G.* Knorpelchen zwischen dem Schädel und Schädelbrustflos-

senknorpel. *H.* Quadratbein. *l'. Apophysis pterygoidea*, mit demselben verwachsen. *I. Cartilago pterygoidea. K. Cartilago palatina. L.* Oberkiefer. *M.* Unterkiefer. *m.* Stiftchen desselben. *O.* unterer, *P.* oberer Lippenknorpel. *o.* äusserer, *p.* innerer Fortsatz des letztern. *Q.* Wirbelsäule. *R.* die verschmolzenen Querfortsätze der ersten Halswirbel. *S. T.* Zungenbein. *U. U'. U''. U'''.* Schlundknochen. *V. V'. V''. V'''.* zweite Glieder der Kiemenbogen. + Schlundkiefer. *W. X. Y.* Schultergürtel. *Z. Z.* Knorpel der Brustflosse.

Fig. 4. Der Kiemenapparat der *N. brasiliensis* von unten.
a. a. a. a. dritte Glieder der Kiemenbogen. *b.* viertes Glied des ersten Kiemenbogens. *c.* die zu Einem Knorpel verschmolzenen vierten Glieder des 2—4ten Kiemenbogens. *d.* tiefes Zungenbein. *e.* Schlundkiefer.

Fig. 5. Schädel der *Torpedo marmorata* von oben.
A. B. D. d. E. H. K. L. M. Q. R. wie bei Fig. 1—3. *C.* Stirnfortsatz. *k.* Loch in dem Schädelbrustflossenknorpel, durch welches ein Zweig vom ersten Ast des Trigeminus tritt. *I. I'. I''.* Kette von Knorpeln, welche der *Cartilago pterygoidea* entspricht. *l. Apophysis pterygoidea. q. q.* hintere Fortsätze des Schädels, welche die Gelenkflächen mit der Wirbelsäule tragen.

Fig. 6. Zähne von *Rhinobatus Rhinob.*,

Fig. 7. Zähne von *Narcine capensis*,

Fig. 8. Zähne von *Narcine brasiliensis*,

Fig. 9. Zähne von *Torpedo marmorata*, sämmtlich stark vergrösert.

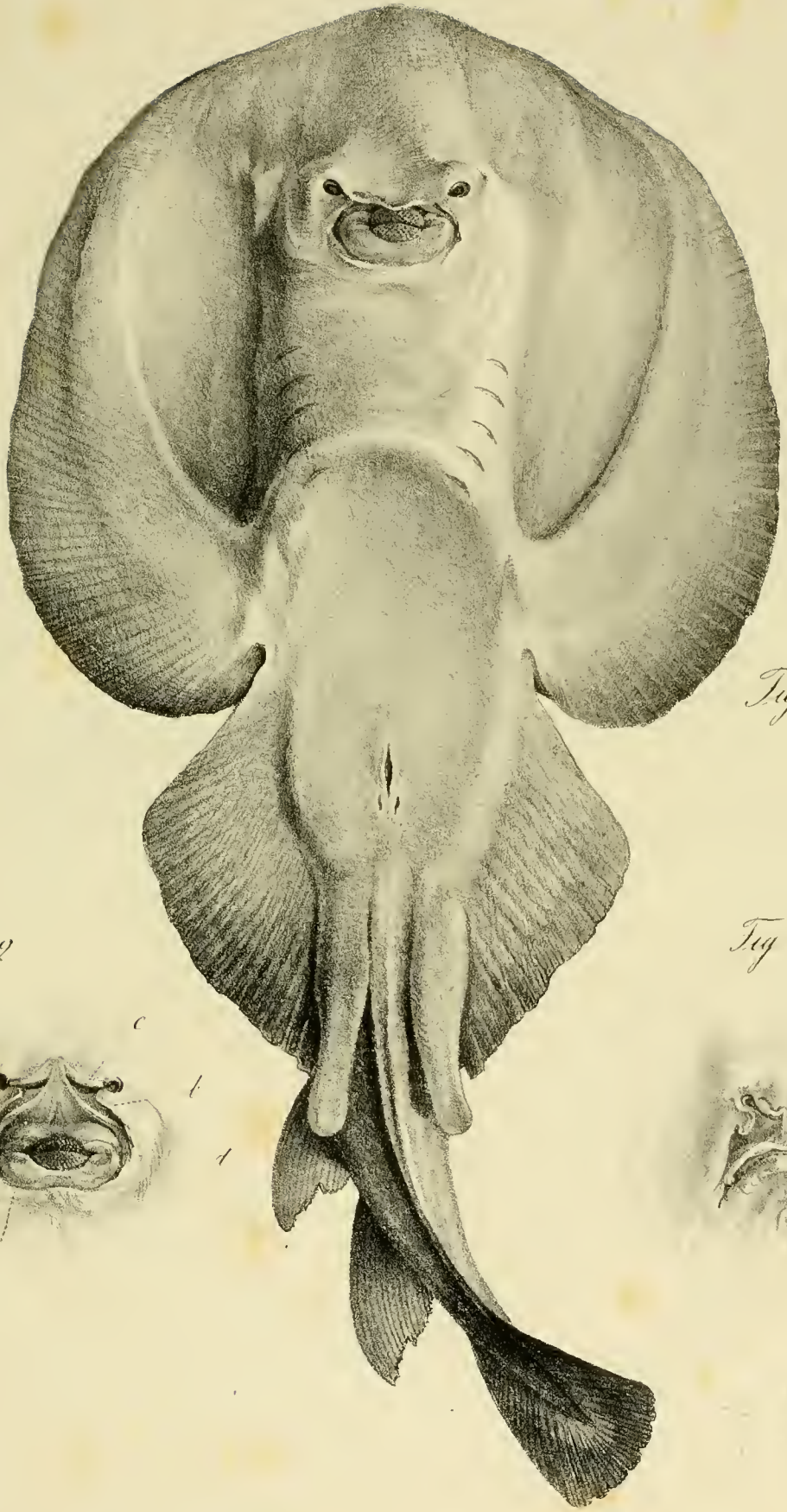


Fig 1

Fig 2

Fig 3

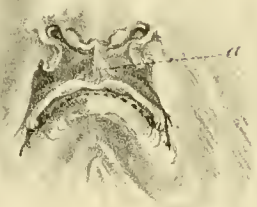
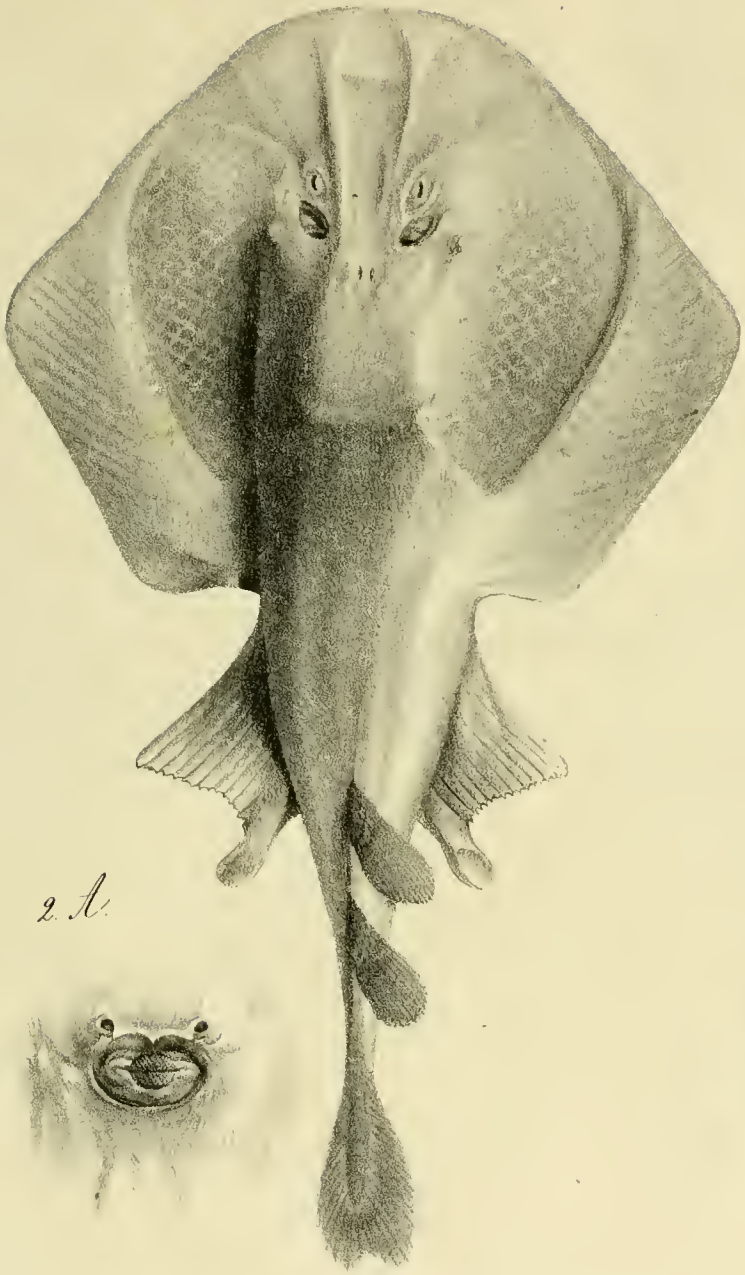
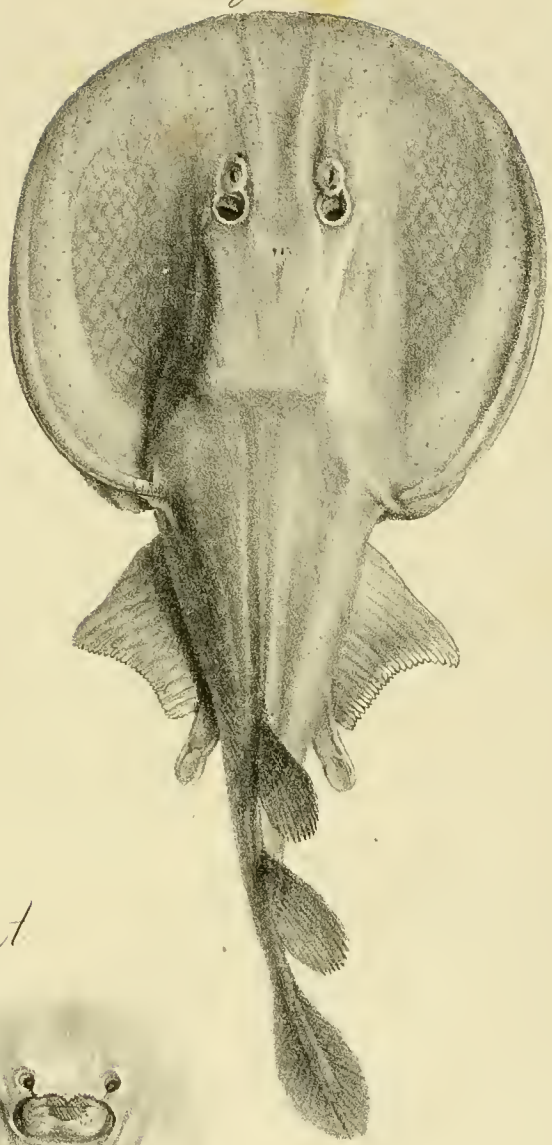


Fig 2



2. A.

Fig: 1.



1. A.

Fig: 1.

Fig 2

1 A.

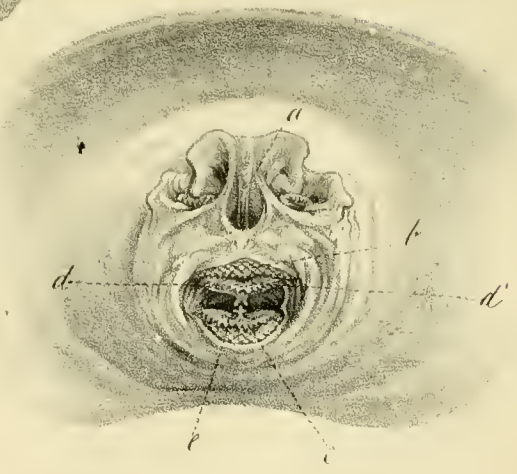


Fig 2

Fig 3.

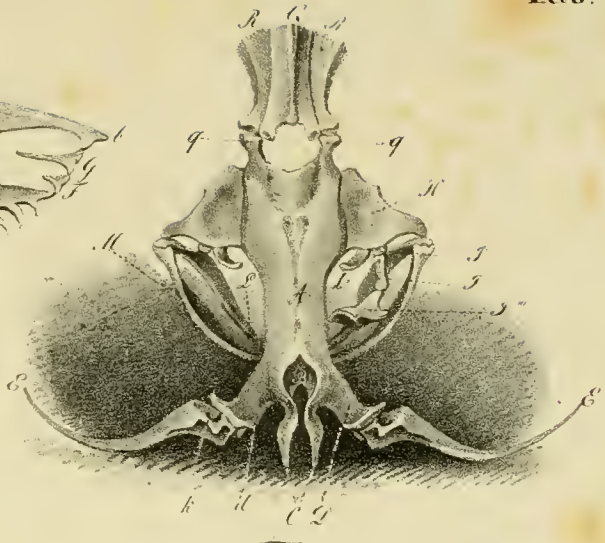


Fig 5.

Fig 1

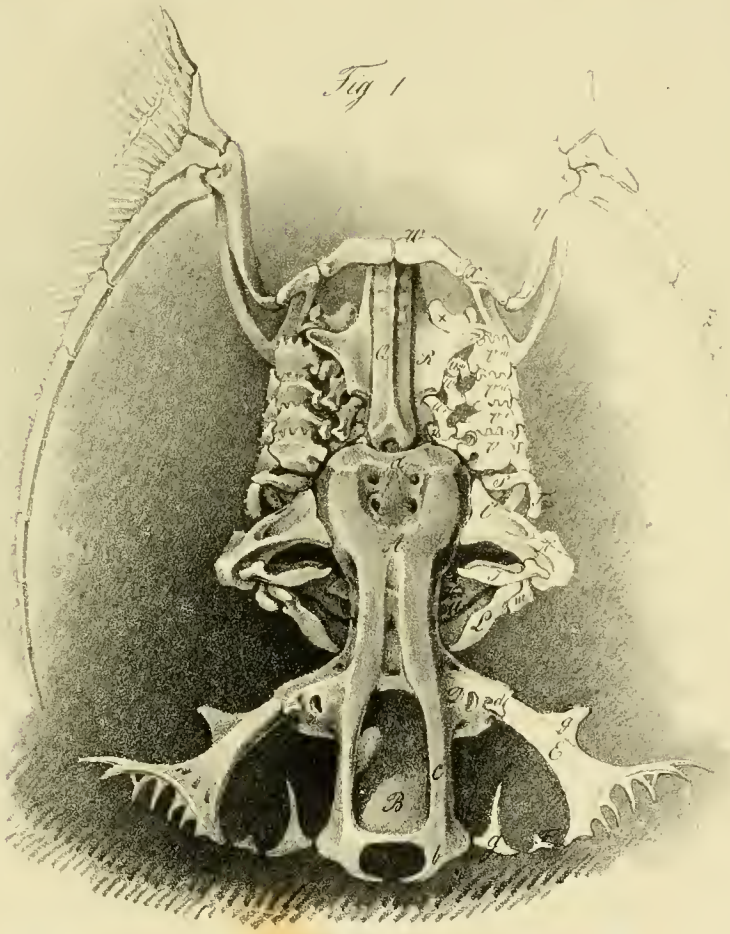


Fig 4

Fig 6

Fig 7

Fig 8

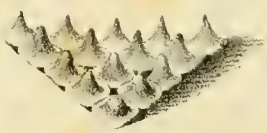


Fig 9

SCHOENHOF & MOELLER
BOSTON
Foreign Books